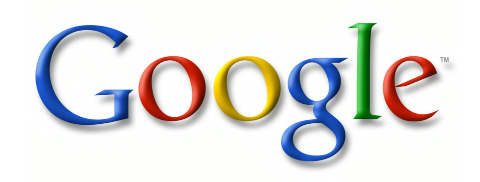




1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE





1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE



JOURNAL
DE PHARMACIE
ET
DE CHIMIE.

TROISIÈME SÉRIE.

TOME QUARANTE-CINQUIÈME.

Paris. — Imprimé par E. Thunot et Ce, 26 rue Racine.

JOURNAL

DE

PHARMACIE ET DE CHIMIE

PAR

MM. BOULLAY, BUSSY, HENRY, F. BOUDET, CAP,
BOUTRON-CHARLARD, FREMY, GUIBOURT, BUIGNET, GOBLEY,
LÉON SOUBEIRAN ET POGGIALE;

CONTENANT

LES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS,

UNE REVUE MÉDICALE,

Par M. le Docteur VIGLA,

ET

UNE REVUE DES TRAVAUX CHIMIQUES

PUBLIÉS A L'ÉTRANGER,

PAR M. J. NICKLÈS.

CORRESPONDANTS :

DURAND, à Philadelphie.
GIRARDIN, à Lille.
MORIN, à Genève.
SOBRERO, à Turin.
C. CALVERT, à Manchester.
J. LIEBIG, à Giessen.
VOGEL, à Munich.
REDWOOD, à Londres.
MALAGUTI, à Rennes.
PERSOZ, à Paris.
DE VRIJ, à Batavia.
CHRISTISON, à Edimbourg.

Troisième série.

TOME QUARANTE-CINQUIÈME.

PARIS.
VICTOR MASSON ET FILS,
PLACE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE.
1864

JOURNAL

DE PHARMACIE

ET

DE CHIMIE.

IIIe SÉRIE. — TOME XLV. ANNÉE 1864, 1re PARTIE.

Compte rendu des travaux de la Société de pharmacie,

Par M. H. BUIGNET, secrétaire général.

Lu à la Séance solennelle de rentrée, le 11 novembre 1863.

Messieurs,

Depuis que la Société de pharmacie m'a appelé à l'honneur de la représenter dans ces séances solennelles, je me suis fait un devoir de vous exposer, chaque année, le compte rendu de ses travaux. Est-ce la juste fierté que ces travaux m'inspirent qui me pousse ainsi à vous parler d'elle, ou bien est-ce la faiblesse d'un cœur que la reconnaissance a pénétré, et qui cède, trop facilement peut-être, au désir de la témoigner publiquement? Quel que soit le sentiment qui m'anime, j'ose espérer, Messieurs, que vous voudrez bien me pardonner de rester fidèle

à mes précédents : aussi bien, je ne connais pas de plus bel exemple à mettre sous les yeux de la jeunesse de cette École que celui d'une société qui travaille sans relâche depuis plus de soixante ans, sans autre mobile que l'amour de la science, sans autre but que le progrès de l'art auquel nous avons tous voué nos plus chères affections.

Et d'abord, je me hâte de dire que le travail extraordinaire entrepris par la Société en vue de la révision du Codex est aujourd'hui complétement terminé. J'éprouve un vif regret de ne pouvoir parler en détail des nombreux rapports qui nous ont été présentés depuis l'année dernière, mais j'espère du moins que vous voudrez bien me permettre de les énumérer succinctement.

Les sels haloïdes et les oxysels ont fourni matière à deux mémoires, l'un de M. Lefòrt, l'autre de M. Baudrimont. Nos deux collègues se sont attachés à mettre leur œuvre au niveau de la science, éliminant les sels devenus inutiles, ajoutant ceux que réclamait la thérapeutique actuelle, et faisant connaître les modes de préparation que l'expérience avait signalés comme les meilleurs.

Le chapitre des Acides végétaux, des Alcaloïdes et des sels qu'ils forment, soit entre eux, soit avec les composés de nature minérale, a été étudié avec le plus grand soin par une commission qui avait pour rapporteur M. Roussin. Cette partie du Codex est une de celles qui avaient le plus grand besoin d'être revues. Il était nécessaire, en effet, de comprendre dans le recueil officiel une foule de produits nouveaux dont la thérapeutique s'est enrichie dans ces derniers temps, tels que l'atropine et son sulfate, la digitaline, la santonine, le lactate et le citrate de fer, le valérianate de zinc, le citrate de magnésie, et tant d'autres composés qui occupent aujourd'hui une place importante dans nos officines, ou qui figurent journellement dans les prescriptions médicales. M. Roussin ne s'est pas borné à nous signaler ces nouvelles substances; il nous a fait connaître également les formules qui convenaient le mieux pour leurs préparations.

D'autres travaux nous ont été ensuite communiqués sur divers points de la pharmacie galénique : M. Paul Blondeau nous

a indiqué les modifications qu'il convenait d'apporter à la préparation des vins et vinaigres médicinaux ; M. Decaye nous a exposé celles que réclamait le chapitre des Potions et des Hydrolés en général ; la question des poudres végétales et des pilules a été traitée par M. Stanislas Martin avec tout le développement que commandait l'importance du sujet.

Dans son rapport sur les pâtes et pastilles et sur les nouvelles formes à donner aux médicaments, M. Sarradin a fait ressortir les précieux avantages que présentent les capsules gélatineuses, lorsqu'il s'agit d'administrer des substances ou volatiles ou désagréables au goût. La facilité avec laquelle chaque pharmacien peut préparer ces capsules l'a déterminé à en proposer l'insertion au nouveau Codex, et la Société n'a pas hésité à adopter cette proposition.

M. Louradour n'a eu que peu de changements à nous signaler en ce qui concerne la question des pulpes, des sucs végétaux, des conserves et des électuaires. La formule de ces médicaments lui a paru, en général, bien conçue, et, pour ce qui est des opiats composés tels que la thériaque et le diascordium, l'opinion de notre confrère est que ce sont de vieilles préparations qui ont pour elles la sanction du temps, et auxquelles on ne doit toucher qu'avec une extrême réserve.

M. Vuaflart, auquel nous devions déjà un premier rapport sur les emplâtres, nous a communiqué, sur les sparadraps, un second travail dans lequel il nous a fait connaître les détails pratiques que lui a suggéré son habileté et sa longue expérience.

A côté des produits pyrogénés que la pharmacie emploie, M. Larrocque, dans le rapport qu'il nous a présenté sur ce sujet, a cru devoir placer la benzine et le sulfure de carbone. On sait que cette dernière substance est devenue aujourd'hui un des produits commerciaux les plus répandus, et que la pharmacie elle-même l'utilise, dans bien des circonstances, comme véhicule extracteur.

Enfin, nous avons eu un dernier travail de M. Hébert sur les alcoolats et les teintures éthérées ; et ici encore nous avons vu figurer, à côté de l'alcool et de l'éther, deux nouvelles substances, la glycérine et le chloroforme, qui ont pris rang dans

la thérapeutique, et qui forment même deux produits très-importants de nos officines.

Ainsi, vous le voyez, la Société de pharmacie n'a rien négligé pour remplir sa tâche en temps utile, et pour tenir fidèlement la promesse qu'elle avait faite. Tous les chapitres du Codex ont été successivement revus; et, comme je le disais l'année dernière, les travaux qui s'y rapportent ne sont pas de simples monographies, mais de bons et substantiels mémoires. C'est à la commission officielle qu'il appartient désormais d'utiliser ces documents au profit de son œuvre : nul doute que, suivant l'expression de son président, ils ne constituent les éléments les plus précieux du grand travail qu'elle doit accomplir.

Maintenant, Messieurs, permettez-moi de rentrer dans le cadre ordinaire des occupations de notre Société et de vous montrer dans quelle mesure, cette année encore, elle a contribué au progrès des sciences qui se rapportent à la pharmacie.

Le cuivre a été le sujet de plusieurs mémoires qui nous ont été présentés par MM. Millon et Commaille. L'action singulière que le protochlorure de ce métal exerce sur les sels d'argent, le mode de purification qui en est la conséquence, le dosage du cuivre et la détermination rigoureuse de son équivalent, ont été tour à tour l'objet d'études sérieuses que la Société a accueillies avec intérêt.

On connaît la propriété que possèdent certaines substances de pouvoir se remplacer dans un composé chimique sans que la forme générale de ce composé s'en trouve affectée. M. Roussin a pensé que les corps qui présentaient cette condition d'isomorphisme chimique devaient présenter aussi l'isomorphisme physiologique, et qu'introduits dans l'économie vivante, ils devaient s'assimiler de la même manière, ou s'éliminer par les mêmes voies. En opérant sur des poules, et mêlant diverses substances à leurs aliments ordinaires, il a pu modifier à son gré la constitution minérale de leurs œufs, et remplacer le carbonate de chaux qui forme la base ordinaire de leurs coquilles par les carbonates isomorphes de magnésie, de manganèse, de protoxyde de fer, de zinc et de plomb. Au contraire, il n'a pu y faire pénétrer la moindre trace d'alumine ou de peroxyde de fer, quelque soin qu'il ait pris, d'ailleurs, d'en faciliter et d'en

prolonger l'ingestion. De même, en mêlant aux aliments une certaine quantité d'iodure de potassium, il a vu ce sel apparaître dans la partie interne de l'œuf, à côté du chlorure de sodium qui lui est isomorphe, et qui s'y rencontre, comme on sait, d'une façon normale et permanente. Le même fait a été observé à l'égard des bromures et fluorures alcalins que l'auteur a pu faire passer à son gré dans le liquide albumineux, et, chose digne de remarque, l'œuf n'a contracté aucune saveur étrangère par l'introduction de ces substances.

Ces faits et d'autres encore montrent combien sont intéressantes les recherches de notre collègue, et ils font ressortir une fois de plus les rapports qui existent entre les phénomènes de la physiologie et ceux de la chimie proprement dite.

L'analyse volumétrique s'est enrichie d'un procédé nouveau, applicable au dosage du mercure. On sait avec quelle facilité le biiodure de mercure se combine à l'iodure de potassium pour former ce composé incolore si remarquable qui a été signalé pour la première fois par Polydore Boullay, le fils regretté de notre président honoraire. C'est cette combinaison qui a servi de point de départ au nouveau procédé, et c'est M. Personne, préparateur à l'École de pharmacie, qui a fait connaître les conditions dans lesquelles il peut être utilement appliqué. La belle coloration rouge que prend la liqueur, dès qu'on franchit la limite exacte de la saturation, donne à ce mode de dosage une précision comparable à celle des essais alcalimétriques ordinaires.

D'autres communications nous ont encore été faites sur la chimie minérale.

M. Baudrimont nous a fait part de ses recherches sur les cendres du *Zostera Marina*, dans lesquelles il a trouvé une proportion considérable de silice et des quantités notables d'iodure de potassium. Le même membre nous a présenté les résultats d'une analyse chimique pratiquée avec M. Duquenelle sur d'anciens collyres romains.

M. Lefort nous a communiqué une note sur la formation naturelle de deux sulfates ferrosoferriques par la décomposition de la pyrite martiale. L'une de ces combinaisons paraît surtout digne de l'attention des chimistes, en ce qu'elle montre

que les sulfates de protoxyde et de sesquioxyde de fer, lorsqu'ils se rencontrent ensemble dans des proportions déterminées, peuvent, comme les phosphates de ces deux oxydes, donner naissance à des sels bleus naturels, teinte que jusqu'à présent la *vivianite* paraissait seule posséder.

Deux membres distingués de notre Société, professeurs tous deux, l'un à Paris, l'autre à Toulouse, MM. Chatin et Filhol, nous ont communiqué la première partie de leurs recherches sur les matières colorantes des végétaux. C'est avec satisfaction que nous avons vu nos deux savants collègues unir leurs efforts en face d'une question si difficile et si délicate. Peut-être arriveront-ils à nous dévoiler les actions mystérieuses qui engendrent, modifient ou détruisent la couleur des plantes. Les faits qui se rapportent à la matière primordiale, incolore et avide d'oxygène, ceux qu'il est permis d'observer dans certaines feuilles après leur immersion dans l'éther ammoniacal, le passage des feuilles rouges à l'état de feuilles jaunes par un simple effet de réduction, la diffusion extrême du quercitrin dans la partie herbacée des végétaux, l'importance physiologique de cette substance, et les caractères distinctifs qu'elle présente dans sa comparaison avec le tannin et l'acide gallique, sont autant de circonstances qui appellent l'intérêt des chimistes sur le travail de MM. Chatin et Filhol, et qui permettent d'espérer que leurs laborieuses recherches seront suivies des plus heureux résultats.

Le dosage de la crème de tartre contenue dans les vins a été déjà le sujet de bien des travaux, et cependant les moyens que l'on emploie aujourd'hui pour l'effectuer sont encore assez longs et assez incertains. Notre collègue M. Berthelot, avec la collaboration d'un chimiste déjà connu, M. de Fleurieu, nous a fait connaître un procédé qui paraît aussi simple que rigoureux. Il suffit d'ajouter à 10 centimètres cubes de vin, 50 centimètres cubes d'un mélange à volumes égaux d'alcool et d'éther. La crème de tartre se dépose en totalité, à l'exception de 2 milligrammes qui restent dissous dans le liquide éthéroalcoolique : on en détermine le titre acide au moyen d'une liqueur normale de baryte.

Dans une autre note, portée également à a connaissance de la Société, M. Berthelot a traité un sujet très-important, car il

s'agit de la distillation des liquides mélangés. Lorsqu'on soumet à la distillation un mélange de deux liquides inégalement volatils, et incapables de réagir chimiquement, on sait que ces deux liquides se vaporisent simultanément et que les deux vapeurs prennent leur maximum de tension pour la température à laquelle elles se trouvent. Notre savant collègue a fait ressortir les conséquences qui découlent de ce principe, dans le cas d'un mélange de sulfure de carbone et d'alcool. Il a montré d'abord que le sulfure de carbone, qui bout à 48° sous la pression normale, quand il est pur, entre en ébullition dès la température de 43°, quand il renferme 10 pour 100 d'alcool. Il a fait voir ensuite que si l'alcool n'existe qu'en petite proportion, 5 à 6 pour 100 par exemple, il se retrouve presque tout entier dans les premiers produits de la distillation, contrairement à ce qu'on aurait pu croire, d'après la volatilité comparée des deux liquides. Enfin, il a signalé une troisième conséquence qui n'est pas moins intéressante que les deux autres. S'il est vrai que les deux liquides se vaporisent à la fois, et si la proportion relative des deux vapeurs se trouve dépendre, pour chacune d'elles, du produit de la tension maximum par la densité, il est toujours possible de former un mélange en proportions telles que la partie vaporisée ait exactement la même composition que la partie liquide. En pareil cas, le point d'ébullition demeure invariable, et le mélange se comporte comme un liquide absolument homogène. C'est ce cas particulier que M. Berthelot a réalisé par l'exemple du sulfure de carbone additionné de 9 pour 100 d'alcool. Il a reconnu qu'un pareil mélange bout à 43° 5, et que le thermomètre y reste stationnaire pendant toute la durée de la distillation. Ainsi, la constance du point d'ébullition que l'on invoque journellement comme un des meilleurs caractères pour juger de la pureté et de l'homogénéité d'un liquide, peut appartenir, en réalité, à un mélange complexe, et c'est en quoi le dernier point de travail de M. Berthelot mérite de fixer l'attention des pharmaciens.

Parmi les questions qui intéressent la statique chimique, une des plus importantes est celle qui se rattache au mélange des dissolutions salines et à l'état de combinaison dans lequel se trouvent les acides et les bases, quand aucune circonstance

dépendant de la cohésion ne paraît intervenir pour en troubler l'ordre. Existe-t-il un partage général et indéfini entre les uns et les autres, ou bien y a-t-il combinaison exclusive des bases fortes avec les acides forts, des bases faibles avec les acides faibles? Telle est la question très-importante que M. Regnauld a abordée, et dont il a demandé la solution à l'expérience même.

Si la seconde hypothèse est vraie, lorsqu'on prend deux sels dans les conditions qu'elle détermine, du sulfate de soude, par exemple, et de l'acétate de cuivre, et que, par des additions d'eau convenables, on amène les deux solutions à avoir très-rigoureusement le même indice de réfraction, on doit pouvoir les mêler impunément sans altérer le caractère optique; l'indice doit se retrouver absolument le même, après comme avant le mélange.

Pour vérifier cette conjecture, il fallait un moyen d'observation très-exact et très-sensible. M. Regnauld a pensé devoir mettre à profit l'appareil si délicat de MM. Bunsen et Kirchoff, en l'adaptant, par une heureuse modification, à la recherche des indices de réfraction dans les substances liquides; il a pu saisir ainsi des différences qu'aucun autre moyen ne lui eût permis de constater.

Ayant alors formé deux séries d'observation, l'une dans laquelle les deux sels mis en rapport semblaient devoir conserver leur composition respective, l'autre dans laquelle ils paraissaient devoir échanger leurs acides et leurs bases, il a étudié avec le plus grand soin les phénomènes consécutifs au mélange dans l'un comme dans l'autre cas. Or tous les liquides de la première série ont présenté un accroissement manifeste de l'indice, tandis qu'au contraire il y a eu décroissement pour tous ceux de la seconde série. D'ailleurs, ces phénomènes ont paru se concilier avec des changements analogues survenus dans les volumes comparés des composants et de leurs mélanges; en sorte que les variations d'indice pourraient bien n'être que la conséquence des variations de densité. Mais ces variations de densité, comment les expliquer elles-mêmes, et à quelle cause les rattacher? Sont-elles le résultat d'une action chimique plus parfaite et plus complète? Mais alors elles devraient se traduire, dans les deux

cas, par une contraction des liquides en présence, tandis que l'expérience a montré le contraire pour tous les mélanges de la seconde série.

Messieurs, cette augmentation de volume que subissent deux dissolutions salines par le seul fait de leur mélange est un phénomène digne d'être médité. M. Regnauld en poursuit l'étude en ce moment, et les expériences déjà faites le conduisent à penser qu'il est dû à la formation de nouveaux sels ayant pour l'eau une affinité inférieure à celle des composés salins primitifs.

A côté de ces travaux qui se rapportent plus spécialement à la physique et à la chimie, il en est d'autres qui nous ont été communiqués sur la toxicologie. M. Gaultier de Claubry, en appelant de nouveau l'attention de la société sur la dialyse de M. Graham, a signalé des expériences très-intéressantes de M. Cosse de Pavie, et a fait ressortir tous les avantages que la recherche des poisons est appelée à recueillir de la nouvelle méthode.

M. Reveil nous a présenté diverses brochures où se trouve consigné le résultat de ses recherches sur la toxicologie et sur l'hygiène. Notre collègue s'est préoccupé, à juste titre, de la composition minérale de la plupart des cosmétiques aujourd'hui répandus dans le commerce de la parfumerie, et des déplorables conséquences qui résultent chaque jour de leur emploi. Nous ne pouvons que nous associer aux vœux exprimés dans son travail. Espérons que l'autorité prendra les mesures les plus promptes et les plus efficaces pour faire cesser un état de choses qui est un danger permanent pour la santé publique.

Parmi les nombreuses communications qui nons ont été faites sur la pharmacie, et que je regrette de ne pouvoir citer toutes, il en est quelques-unes que je ne puis me dispenser de vous signaler :

M. Marais a poursuivi avec une louable persévérance ses études sur la végétation du laurier-cerise, et sur les diverses eaux distillées qu'on peut obtenir à l'aide de cette plante, soit qu'on opère avec la même espèce ayant végété sous des climats différents, soit qu'on opère avec des espèces différentes ayant végété sous le même climat. Notre zélé collègue a suivi, en

entre, le développement du laurier cerise dans les phases successives de la végétation, et il a établi, par des dosages très-soignés, la proportion d'acide cyanhydrique correspondant à chacune de ces périodes. Un travail analogue a été entrepris sur divers points de la France, notamment par M. Plauchud, pharmacien à Forcalquier : L'ensemble de toutes ces recherches aura pour résultat inévitable, non-seulement d'éclairer le pharmacien sur les conditions les plus favorables à la récolte du laurier-cerise, mais aussi de jeter une très-vive lumière sur une question des plus intéressantes concernant la physiologie végétale.

Notre correspondant de Gisors, M. Lepage, nous a communiqué ses expériences sur l'emploi de l'éther comme moyen de conserver les sucs des plantes actives avec toutes les propriétés qu'ils possèdent à l'état frais. Cette méthode qui, avait été proposée, il y a douze ans, par M. Bouchardat, mais qui n'avait reçu jusqu'ici aucune application régulière, a fourni entre les mains de M. Lepage les plus heureux résultats. Une certaine quantité de suc de belladone, conservé ainsi sous l'éther pendant six années, a présenté, au bout de ce temps, l'odeur et le caractère du suc récemment préparé. L'auteur a même pu y retrouver le principe actif dans toute son intégrité, en employant un procédé analogue à celui de Stas, procédé qu'il propose d'appliquer, d'une manière générale, à la recherche des alcaloïdes dans les extraits des plantes vireuses.

La purification des gommes-résines a fourni le sujet d'un travail très-bien conçu qui nous a été communiqué par M. Mayet. On sait que certaines d'entre elles contiennent jusqu'à 40 et même 45 pour 100 de matières étrangères. Au lieu de les faire bouillir dans l'alcool à 60°, c'est-à-dire dans un liquide qui s'affaiblit par l'ébullition, et au sein duquel elles ne trouvent pas une température suffisante pour se désagréger d'une manière complète, M. Mayet propose de les faire bouillir dans l'eau pure en disposant l'expérience de manière à pouvoir connaître à tout instant la quantité de liquide qu'elles retiennent en mélange. Lorsque, par le progrès de l'ébullition, elles sont arrivées à former une émulsion parfaitement divisée, on détermine l'eau par la pesée, puis on ajoute la proportion d'alcool à

90°, que le calcul indique comme nécessaire pour former un mélange hydroalcoolique à 60°. La dissolution se fait alors immédiatement, et il ne reste plus qu'à passer le liquide au travers d'un linge et à l'évaporer à une douce chaleur.

Cette méthode par dédoublement de l'alcool à 60° a été soigneusement étudiée et comparée avec l'ancienne méthode par traitement direct. M. Mayet est tellement convaincu de ses avantages, qu'il n'hésite pas à la recommander dans tous les cas où les gommes-résines doivent être purifiées, particulièrement dans la préparation du sparadrap et du diachylon gommé.

Un de nos correspondants les plus distingués, M. Marchand, de Fécamp, a appelé notre attention sur les différences souvent considérables que présente le laudanum de Rousseau, même alors qu'il est préparé avec le plus grand soin et suivant la formule exacte du Codex. Notre confrère attribue ces différences à ce que le temps fixé pour la fermentation des matières est beaucoup trop long, et à ce que le produit alcoolique se trouve toujours plus ou moins compliqué de produit acétique. Il propose de rendre la fermentation plus active par une double proportion de levure de bière, de maintenir la température constante à 30°, et, sans attendre le terme d'un mois fixé par le Codex, de procéder à la distillation aussitôt que la fermentation est achevée. Quoique cette modification paraisse insignifiante de prime abord, elle a pourtant une importance réelle, en ce qu'elle rétablit l'uniformité d'action dans un médicament très-énergique où cette uniformité est particulièrement désirable.

Pour terminer cet exposé des observations de pharmacie pratique, je dois citer encore :

Un travail de M. Barbet, professeur de chimie à l'École de Bordeaux, sur l'acide cyanhydrique et sur les moyens propres à maintenir sa stabilité ;

Une note de notre collègue M. Dubail sur les avantages thérapeutiques du sirop opiobelladoné, note qui a été transmise à la commission officielle du Codex ;

Un travail de M. Guillermond sur le sirop de quinquina dosé, travail à la suite duquel notre correspondant de Lyon a donné un tableau des principales espèces de quinquina répandues dans le commerce, et de leur re dement en sulfate de quinine ;

Une note de M. Falières de Libourne sur le moyen de régler l'épaisseur des écussons magistraux;

Une méthode expéditive proposée par M. Chapoteau, pharmacien à Decize, pour préparer l'acétate d'ammoniaque;

Une étude sur l'huile de fusain d'Europe, par M. Lepage, de Gisors;

Un nouvean système de fermeture présenté par M. Robinet pour les bouteilles à eaux gazeuses;

Enfin, un mémoire offert en hommage à la Société par notre secrétaire annuel, M. Lebaigue, sur l'emploi thérapeutique des hydrates gélatineux.

L'aération des eaux a fourni le sujet d'un travail considérable que notre collègue M. Lefort a présenté à l'Académie de médecine, et sur lequel M. Poggiale a fait un remarquable rapport. Je regrette de ne pouvoir reproduire la discussion dont ce rapport a été suivi, et dans laquelle plusieurs membres de la Société ont occupé la tribune avec autant de fermeté que de talent. En résumant cette discussion, M. Poggiale s'est attaché à faire ressortir l'importance de la composition chimique dans les questions relatives à l'hygiène des eaux potables.

De nouvelles analyses d'eaux minérales nous ont encore été présentées : M. Reveil nous a fait connaître le résultat de ses études sur les eaux d'Eugénie-les-Bains, et M. Béchamp, notre correspondant de Montpellier, nous a transmis ceux de l'analyse qu'il a exécutée sur les eaux du Boulou.

A l'aide du spectroscope, si eu usage aujourd'hui, M. Lefort a cherché la présence du rubidium et du cæsium dans les sources thermales de Sail-les-Chateaumorand, et il a reconnu en effet, en opérant sur le résidu de 500 litres d'eau, les raies caractéristiques de chacun de ces métaux.

M. Pichon, pharmacien à Aix, a cherché à obtenir les eaux minérales sous forme concentrée, en mettant à profit le principe de la congélation artificielle, principe depuis longtemps connu, et dont M. Robinet avait fait l'année dernière une heureuse application à l'examen des eaux potables. En l'appliquant à la concentration des eaux minérales, M. Pichon a cru trouver ce double avantage de ne déranger en rien l'ordre de combinaison de leurs principes constituants, et de conserver ceux que la

concentration par la chaleur aurait pour effet inévitable de faire disparaître. L'avenir montrera ce qu'il faut espérer de cette nouvelle méthode.

M. Robinet, auquel on doit déjà tant d'observations sur l'hydrologie, et qui, cette année encore, nous a présenté un grand travail sur les eaux de la France, nous a communiqué sur les eaux de pluie des résultats très-dignes d'intérêt. Recueillie avec tout le soin possible, cette eau a toujours un titre hydrotimétrique très-sensible, qui va en croissant depuis le printemps jusqu'à l'hiver, et qui n'est pas dû, comme on pourrait le penser, à de l'acide carbonique tenu en dissolution. A Paris, elle renferme toujours du sulfate de chaux, et elle présente ce singulier caractère de se colorer en rouge par le nitrate d'argent. Sans connaître encore la cause de ce caractère, M. Robinet a pu le communiquer à l'eau distillée ordinaire, en la faisant agir sur diverses matières telles que la tourbe, la suie, la terre de bruyère, et il l'a retrouvé également dans certaines eaux distillées médicinales, telles que celles de fleur d'oranger, de plantain, de tilleul.

Dans un travail analytique sur l'eau du volcan de Popocatepetl, au Mexique, M. Lefort a appelé notre attention sur l'acidité particulière de ces eaux et sur la comparaison qu'il en a faite avec les eaux acides de Paramo de Ruiz et de Rio Vinagre. La proportion relative des acides chlorhydrique et sulfurique semble indiquer que les gaz rejetés par le volcan mexicain ont une analogie plus marquée avec ceux qui s'échappent du Vésuve et de l'Etna.

Après une énumération déjà si longue des travaux de notre Société, ne dois-je pas craindre de fatiguer votre attention en vous parlant de ceux qui se rapportent à l'histoire naturelle? Et pourtant, comment ne pas vous entretenir au moins des faits principaux se rattachant à cette science si importante?

Faut-il laisser dans l'oubli ces communications si variées que notre zélé collègue M. Stanislas Martin nous a faites à chacune de nos séances, et qui sont le fruit des relations qu'il entretient avec les naturalistes des diverses contrées du globe? Faut-il passer sous silence toutes ces substances qu'il nous a présentées, et parmi lesquelles figurent des bois, des tiges, des écorces, des

produits de toutes sortes, venus de tous pays, avec les propriétés les plus singulières et les plus diverses?

Ne dois-je pas vous signaler aussi cette matière particulière, recueillie sur le tronc d'un vieux charme, matière qui nous a été présentée par M. Robinet, et qui, semblable aux gommes par son apparence comme par ses propriétés, s'en distingue cependant par sa solubilité dans l'alcool : nouvel exemple de la variété infinie de nuances qui caractérisent et différencient les espèces chimiques ?

Ne dois-je pas vous parler également de cette huile essentielle de pepins de pommes que notre correspondant de Caen, M. Berjot, a obtenue dans le cours de ses recherches sur les éléments du cidre et de sa fabrication ?

Et la scammonée, ce précieux médicament dont je vous entretiens pour ainsi dire tous les ans, ne faut-il pas que j'appelle l'attention des pharmaciens sur l'état qu'elle présente aujourd'hui dans le commerce et sur les proportions excessivement variables de résine qui s'y trouvent contenues ? Et n'est-ce pas l'occasion d'émettre le vœu que pour elle, comme pour l'opium, on fixe un titre réglementaire au-dessous duquel elle devrait être rejetée des usages pharmaceutiques ?

Enfin, puis-je ne pas dire quelques mots de ce nouveau produit de la matière médicale, de cette fève du Calabar, qui a fait tant de bruit dans ces derniers temps, et dont M. Reveil nous a présenté quelques échantillons ? N'est-elle pas digne de tout notre intérêt, cette substance qui paraît agir sur la pupille comme la belladone elle-même, mais dans un sens diamétralement opposé ? Et n'y a-t-il pas dans cette singulière propriété la source des plus utiles applications pour la médecine ophthalmique ?

Mais, Messieurs, je ne veux pas prolonger des citations que je pourrais étendre indéfiniment. Je pense en avoir assez dit pour vous montrer que la Société n'a négligé aucune des sciences qui se rapportent à notre profession, et que l'histoire naturelle a eu elle-même une part importante dans ses travaux.

Cette année encore, nous avons eu la satisfaction de voir plusieurs de nos membres honorés de distinctions spéciales.

L'Academie des sciences a décerné le prix Barbier à notre

collègue M. Cap, pour ses travaux relatifs à la glycérine. C'est lui, en effet, qui a fait connaître le pouvoir dissolvant de cette substance à l'égard d'un grand nombre de composés, et c'est par les heureuses applications qu'il a le premier signalées que la glycérine est devenue la base de toute une série de médicaments fort en usage aujourd'hui sous le nom générique de *glycérolés*.

Une distinction honorable autant que méritée est venue trouver notre savant et excellent maître, M. Guibourt, nommé officier de la Légion d'honneur. La Société tout entière s'est félicitée de cette marque distinctive accordée à l'un de ses membres les plus éminents, et c'est avec la sympathie la plus vive qu'elle a accueilli cette nomination qui couronne toute une carrière de science et de dévouement.

Enfin, et comme pour montrer plus directement encore le prix qu'il attache aux travaux de notre Société, le gouvernement a voulu l'honorer dans la personne même de son président. En nommant M. Schaeuffèle chevalier de la Légion d'honneur, il a voulu reconnaître tout à la fois le mérite personnel de l'homme et l'importance de la Société qui l'a appelé à l'honneur de la présider.

Notre Société, Messieurs, ne se borne pas à entretenir l'amour de la science parmi ses membres, elle veille encore avec la plus vive sollicitude sur la dignité de l'art et sur les intérêts généraux de notre profession. En ce moment où s'agitent de toutes parts des questions de liberté professionnelle, les Sociétés des départements nous transmettent l'expression de leurs vœux, et nous prient de soutenir auprès de l'autorité les seuls principes qui puissent sauvegarder en même temps les intérêts de la pharmacie et ceux de la santé publique. Les paroles rassurantes que M. le directeur de l'École supérieure de pharmacie vient de nous faire entendre montrent que l'École a pris en main cette cause si légitime, et qu'elle saura la défendre avec toute l'autorité qui lui appartient. La Société de pharmacie elle-même ne déclinera pas la mission honorable qui lui est confiée. Déjà elle a institué une commission qui a nommé M. Boudet pour son rapporteur; et si ses vœux, qui sont ceux de toutes les Sociétés françaises, sont accueillis favorablement, comme on peut

l'espérer, elle aura la satisfaction d'avoir contribué de tout son pouvoir à un succès si universellement désiré.

Le prix institué depuis trois ans sous le nom de *prix des thèses* n'a pas produit, cette année, les heureux résultats qu'on était en droit d'en attendre. Vous verrez, par le rapport qui va vous être lu, qu'il a été disputé par deux concurrents seulement. C'est un point sur lequel nous ne saurions trop appeler l'attention des élèves : de bonnes études, comme celles qu'ils sont en mesure de faire aujourd'hui, ne peuvent être couronnées dignement que par une thèse. L'École met à leur disposition tous les moyens de travail qui leur sont nécessaires ; les professeurs sont toujours empressés de les aider de leurs conseils et de les diriger dans une voie qui, j'en conviens, est un peu nouvelle pour eux. De son côté, la Société de pharmacie excite leur zèle par l'espoir d'une récompense que chacun doit être jaloux d'obtenir. Quelle raison peut donc encore les arrêter ? Espérons, Messieurs, espérons que l'année prochaine fournira de meilleurs résultats.

La Société de pharmacie a encore élargi le cadre de ses correspondants nationaux et étrangers. Les sciences marchent aujourd'hui d'un pas si rapide que les branches qui en dépendent peuvent à peine en suivre l'impulsion. La pharmacie surtout, qui repose sur des connaissances si variées, doit faire plus d'efforts qu'aucune autre pour se maintenir à leur niveau ; et, pour atteindre sûrement ce but, ce n'est pas trop du concours actif et dévoué de tous ceux qui prennent vraiment à cœur les intérêts de notre profession.

Je m'arrête ici, mes chers collègues. En vous présentant ce résumé des travaux de la Société de pharmacie, j'ai rempli le devoir que m'imposait votre bienveillance. Heureux si j'ai pu inspirer à la jeunesse qui m'écoute l'amour de notre art, et le sentiment de sa dignité ! Heureux surtout si, en mettant sous ses yeux les travaux de ses maîtres, j'ai pu lui inculquer ce goût de l'étude et de la science qui est le caractère essentiel du véritable pharmacien !

Note sur le Cassia Moschata,

Par M. Daniel Hanbury.

(Extrait.)

Le genre *Cassia*, tel que Linné l'a constitué, fournit à la médecine deux médicaments importants, les feuilles de séné et les fruits du *cassia fistula*, connus sous le nom vulgaire de *casse en bâtons*.

Indépendamment du fruit du *cassia fistula*, on trouve quelquefois dans le commerce deux autres casses : celle du *Brésil* très-grosse et ligneuse, produite par le *cassia brasiliensis* Lamk., et une *petite casse d'Amérique* que M. Guibourt qui l'a décrite le premier, pensait devoir être produite par un *cassia* différent des deux premiers, mais dont l'origine restait inconnue. C'est cette dernière origine qui vient d'être déterminée par M. Daniel Hanbury, au moyen d'échantillons qui lui ont été envoyés par M. Sutton Hayes, de Panama.

La petite casse d'Amérique est originaire de Panama où elle porte le nom de *cañafistola de purgar*, et de la Nouvelle-Grenade. D'après M. Hayes « l'arbre qui la produit ressemble beaucoup moins au *cassia fistula* que plusieurs autres espèces de *cassia*. Les fleurs du *C. fistula* sont d'un jaune clair et disposées en grappes très-longues; les folioles sont beaucoup plus larges et d'une forme différente (lancéolée). Les fleurs du *cañafistola de purgar* deviennent d'un rouge brique avec l'âge et les grappes sont beaucoup plus courtes : les folioles sont beaucoup plus petites (elliptiques allongées) et tout à fait semblables à celles du *cassia brasiliana*. En fait, le *cañafistola de purgar* est beaucoup plus rapproché du *C. brasiliana* que du *fistula*. Le bois du tronc est d'une couleur foncée, pesant, compacte, et est considéré comme un des meilleurs de l'Isthme; il forme aussi un excellent chauffage. L'arbre est très-commun dans les bois ouverts, sur les montagnes, et il est parfaitement indigène; tandis que le *C. fistula* se trouve seulement près des villes et dans des endroits cultivés. Je n'ai jamais vu le *C. fistula* dans les forêts

vierges. Le *cassia brasiliana* est très-commun dans les environs de Panama. »

En comparant la plante de M. Hayes avec les espèces de *cassia* déjà décrites, j'ai trouvé, dit M. Hanbury, qu'elle se rapporte au *cassia moschata* de Humboldt, Bonpland et Kunth, autant qu'on en peut juger par la description incomplète de cette dernière espèce. M. Triana qui s'occupe actuellement de la flore de la Nouvelle-Grenade, est arrivé à la même conclusion, en comparant les spécimens envoyés par M. Hayes avec les échantillons types qui sont dans l'herbier du muséum à Paris.

Il me reste cependant à compléter les caractères donnés dans le *nova genera et species*, les auteurs de cet ouvrage n'ayant pas connu les fleurs de l'arbre.

Cassia moschata (H. B. K.) : arborea ; foliolis multijugis, oblongis, apice rotundatis, utrinque pubescentibus, deindè suprà glabrescentibus ; antheris glabris ; leguminibus cylindricis.

Habitat ad Isthmum Panama ubi ab incolis *Cañafistola de purgar* vocatur ; ad fluvium Magdalena (H. B. Triana), ad ripam fluminis Casiquiari (Spruce) ; ad pagum Villavicencio propè Bogota (Triana).

arbor 30-40 pedalis ; *folia* alterna abrupte pinnata ; *foliola* 10-18-jugea, subopposita vel alterna, basi utrinque rotundata, apice obtusa, 1 1/2-2 poll. longa, 6-7 lineas lata, margine integerrima, *Stipulæ* triangulares, caducæ. *Racemi* laterales, 6-10 pollicares, simplices, graciles, puberuli. *Flores* flavi, mox rubescentes ; *calyx* quinquesepalus, sepalis rotundatis, obtusis, concavis, reflexis.

Petala quinque, concava, glabra, subæqualia, semipollicaria, superius ovale, longe anguiculatum, altera suborbiculata, breviter unguiculata. *Stamina* decem, inæqualia, glabra quatuor interse æqualia, corolla parum reviora ; tria bis, triplo vel quadruplo longiora, curvata, basi geniculata ; tria brevissima, quorum lateralia incurva, medium filamento crasso dilatato. *Antheræ* staminum quatuor breviorum ellipticæ, bilobæ, basi et apice biporosæ, dorso medium versus affixæ ; antheræ staminum trium brevissimorum birimosæ. *Ovarium* longe stipitatum, li-

neare, adscendens, falciforme, margine superiore basin versus parce pilosum, aliter glabrum. Stigma oblique truncatum. *Legumen* cylindricum, rectum 1 1/2 pedale, lignosum, durum, læve, corticatum, breviter apiculatum vel obtusum, septis transversis numerosis ut in *cassiæ fistulæ* legumine (cui simillimum) instructum. *Semina* ovato-rotundata, compressa, nitida, durissima, 3 lineis longa, coloris cinnamomei, in succo saccharino adstringente immersa.

Le *Cassia moschata* ainsi que le remarquent les auteurs du *nova genera et species*, est étroitement allié au *cassia brasilana* Lamk.; mais il en est facilement distingué par ses fleurs comparativement glabres et jaunes, et par ses fruits. Ces fruits étant usités dans la Nouvelle-Grenade comme purgatifs, il n'est pas surprenant qu'ils paraissent quelquefois dans le commerce d'Europe. Ils diffèrent de ceux du *cassia fistula* par leurs dimensions plus petites, leur forme cylindrique moins régulière, et principalement par leur pulpe plus pâle et moins sucrée, à laquelle on accorde quand elle est fraîche une odeur légèrement musquée. Ces caractères n'ont qu'une petite valeur en botanique; les feuilles cependant du *cassia moschata*, ses grappes plus courtes et son ovaire presque glabre, suffisent amplement pour le distinguer du *cassia fistula*.

Nota. Aux caractères distinctifs de la petite casse d'Amérique, il faut ajouter qu'elle est pointue et même *mucronée* à l'extrémité; de plus elle a dû être pubescente et d'un aspect cendré à l'extérieur, tandis que la casse officinale est glabre, noire et lisse; enfin, la pulpe intérieure est de couleur fauve, et d'un goût acerbe, astringent, peu sucré. Quant à son *goût musqué* (*pulpa moschata ex Bonpland*, dit Kunth), M. Hanbury a raison de faire remarquer que c'est un caractère d'une faible valeur botanique. J'ajoute qu'il ne me reste aucun souvenir d'avoir trouvé ce goût musqué à la pulpe du fruit, et que, dans tous les cas, on a eu tort de déduire, d'un caractère incertain, le nom distinctif de l'espèce.

Je termine en recommandant de ne pas confondre avec la *petite casse d'Amérique* une variété de la casse officinale qui se rapproche quelquefois de la première par ses dimensions, par sa forme grêle et même par son extrémité pointue; mais qui pré-

sente la surface noire et polie et la pulpe noire et sucrée de la casse officinale.

G. G.

Alun à base de fer et de thallium.

Par M. J. Nicklès.

Cet alun a été obtenu accidentellement en traitant par de l'acide sulfurique et suivant le procédé décrit par M. Lamy, du chlorure de thallium impur que ce chimiste m'avait envoyé. La majeure partie fut ainsi transformée en sulfate très-soluble comme on sait et qu'on sépara, par conséquent, sans peine, du résidu insoluble.

Après avoir réuni les eaux de lavage et la dissolution, on soumit le tout à une concentration convenable; du jour au lendemain il se forma dans la dissolution quelques beaux octaèdres limpides de plus d'un centimètre de côté, lesquels, vérification faite, constituaient l'alun en question.

Par leur couleur améthyste, ces cristaux rappellent l'alun à base de fer et de potasse. Ils sont très-solubles dans l'eau, fondent dans leur eau de cristallisation à une température même inférieure à 100°, et se prennent ensuite en un enduit vitré, très-friable, après avoir perdu 29,83 pour 100 de leur poids, ce qui correspond sensiblement à 22 équivalents d'eau.

Le résidu vitré ne se dissout plus ensuite dans l'eau qu'après plusieurs heures de contact avec ce liquide. Encore la dissolution conserve-t-elle une teinte ocreuse causée par une matière jaune, en petite quantité, qu'elle tient en suspension. Cette matière contient du sesquioxyde de fer; l'acide azotique la dissout, mais, quoique exempt de chlore, il ne rend pas au liquide toute sa limpidité, celui-ci conserve une teinte louche, comme s'il tenait un peu de chlorure de thallium en suspension.

La composition s'accorde avec la formule

$$Fe^2O^3, 3SO^3 + TlO, SO^3 + 24HO.$$

Ce sel double est donc un alun et se range à côté du sulfate aluminicothallique dont nous devons la connaissance à M. Lamy.

De la non-existence du wasium comme corps simple.

Par M. J. Nicklès (1).

(Présenté à l'Académie des sciences, le 2 novembre 1863.)

Le *wasium* a été indiqué par M. Bahr comme existant dans l'orthite de Norwége, dans celle de l'île de Rœnsholm ainsi que dans la gadolinite d'Ytterby. Il s'y trouve à l'état d'oxyde associé à de la silice, de l'alumine, du sesquioxyde de fer, de l'yttria de la cérine, du didyme, de la chaux, du manganèse, et à des traces d'urane, de thorine et de tantale.

Ces minéraux ne renferment guère plus de 1 pour 100 de *wasine* (oxyde de *Wasium*).

Les propriétés que M. Bahr signale comme caractéristiques du nouveau métal n'offrent selon nous, aucune particularité nouvelle; de leur examen résulte, au contraire la certitude que la wasine loin de recéler un corps simple nouveau, n'est qu'un oxyde complexe dont les éléments sont connus; c'est de l'yttria coloré par un peu d'oxyde de didyme ou d'oxyde de terbium.

Donc le wasium n'est lui-même que de l'yttrium contenant un peu de ses congénères le didyme ou le terbium; c'est ce qui résulte du tableau suivant dans lequel, pour faciliter la comparaison, les propriétés signalées comme caractéristiques du *wasium* ont été mises en regard de celles qui, sur la foi des observations faites par Gadolin, Eckeberg, Klaproth, Vauquelin Berzelius, Woehler, Berlin et Mosander, garantissent l'autonomie de l'yttrium.

	Wasium.	Yttrium.
Acide oxalique et oxalates en dissolut. acide	Précipité blanc.	Précipité blanc.
Ammoniaque.	Précipite imparfaitement.	Précipite imparfaitement (l'yttria n'étant pas insoluble dans les sels ammoniacaux).

(1) Des détails sur ce métal ont été donnés dans le dernier numéro, *Journal de Pharmacie*, t. XLIV, p. 53).

Potasse caustique. . . .	Précipité blanc, insol. dans un excès.	Précipité blanc insoluble dans un excès.
Sulfate de potasse. . . .	Précip. blanc crist.	Précip. blanc cristallin.
Au chalumeau, avec le borax, à la flamme oxydante et à la flamme réductrice. .	Perle transpar.	Perle transparente.
La perle, exposée à la flamme saccadée du chalumeau, devient. .	Blanche.	Blanche.

Il faut ajouter que l'azotate de wasine est de couleur rosée tout comme l'azotate d'yttria quand, comme l'a vu Mosander, ce sel contient du didyme ou, comme le rappelle Berzélius, il renferme de la terbine;

Que sa dissolution aqueuse fournit par l'évaporation, un précipité gélatineux de même que l'azotate d'yttria d'après Klaproth.

Que sous l'influence du chlore, du charbon et d'une haute température, il donne un sublimé blanc de chlorure volatil (1), tandis que le *caput mortuum* retient un chlorure fixe ni plus ni moins que l'yttrium, lequel, selon M. Woehler, ne se volatilise que partiellement. Dans ces circonstances, une portion persiste dans le résidu, même à une température très-élevée, ce qu'explique très-bien l'observation faite par Berzélius, suivant laquelle le chlorure d'yttrium n'est pas volatil (2).

La ressemblance entre les deux corps est donc parfaite et il est évident que le wasium n'est autre chose que de l'yttrium impur. La couleur brune de son oxyde et la teinte rosée de ses sels permettent d'y soupçonner, de plus, la présence d'un peu de didyme et probablement aussi de terbium, ce satellite de l'yttrium, si difficile à isoler et qui se fait si bien remarquer par la teinte rouge de ses dissolutions salines (3).

---

(1) Que M. Bahr considère comme du chlorure de thorium, c'est le résidu fixe qui, selon lui, contiendrait le wasium.

(2) *Traité de chimie*, 1846, édit. française, t. II, p. 167 et 170.

(3) La validité de ces conclusions vient d'être révoquée en doute dans le *Bulletin de la Société chimique*, p. 530. Cependant nous ne voyons rien à y changer, et nous les maintiendrons tant qu'on n'aura pas dit

Notice sur la véritable formule de la goutte noire anglaise et sur la nécessité d'adopter pour ce médicament un mode uniforme de préparation (1).

Par M. Mayet.

S'il était nécessaire de démontrer l'utilité d'un formulaire légal comme le seul moyen qui permît d'offrir aux médecins des médicaments constamment identiques dans leur composition et dans leur mode de préparation, on ne saurait choisir un exemple mieux approprié que la préparation connue sous le nom de goutte noire, goutte de Lancastre, goutte des Quakers. N'est-il pas en effet déplorable de voir une préparation aussi

---

en quoi le wasium diffère de l'yttrium. En effet, qu'on le remarque bien, cette différence n'a encore été donnée par personne, et dans son mémoire relatif au wasium, M. Bahr ne dit de ce métal rien qui n'ait déjà été dit de l'yttrium plus ou moins pur.

Ce n'est donc pas être très-exigeant que de demander sur quels faits on se base pour augmenter d'un nouveau membre la liste déjà si complète des corps simples. C'est bien le moins qu'on fasse pour le wasium ce qui vient d'être fait pour le thallium, et, dans l'espèce, cela est d'autant plus nécessaire que si le wasium arrive à se faire reconnaître, ce ne pourra être qu'aux dépens de l'yttrium, son congénère. En effet, ce jour-là, l'yttria de Gadolin, de Vauquelin et de Berzélius aura cessé d'exister, car l'yttrium ne sera plus un corps simple, mais bien un alliage composé de wasium et d'un yttrium hypothétique.

Si donc le wasium existe, l'histoire de l'yttrium est à refaire; mais quant à présent rien ne prouve que cette éventualité soit à craindre.

M. Delafontaine, qui connaît à fond les métaux yttrocériques, n'admet pas non plus que le wasium soit un corps simple nouveau. Il pense que la wasine de M. Bahr doit ses réactions caractéristiques à de l'oxyde de cérium. (*Arch. des sciences phys. et nat.*, t. XVIII, décembre 1863.)

J. N.

(1) C'est à tort, selon nous, que dans les ouvrages français on a traduit au pluriel le mot *black drop*, qu'on trouve partout au singulier dans les textes anglais; il ne nous paraît pas sans importance de lui conserver sa véritable signification, qui semble indiquer d'une manière toute particulière que c'est le plus souvent à la dose d'une goutte que s'emploie cette préparation.

active présenter des différences telles dans les diverses formules qui ont été publiées, que le rapport entre la matière active, l'opium, et le produit obtenu s'y trouve, selon la formule suivie et le mode de préparation adopté, tantôt de 1 à 2, tantôt de 1 à 8.

La goutte noire, *black drop* des Anglais, n'est pas à proprement parler un remède nouvellement introduit dans la thérapeutique; les anciens avaient déjà observé que les préparations dans lesquelles l'opium était traité par les liqueurs acides jouissaient d'une grande efficacité. C'est ainsi que dans le formulaire américain de Redman Coxe, édit. 1825, il est fait mention de préparations opiacées très-anciennement employées dont la composition avait beaucoup de rapports avec celle du médicament qui plus tard fut vendu comme remède secret sous le nom de *black drop*.

Le laudanum de Van Helmont le jeune, dont la recette est rapportée par Robert Boyle dans le neuvième volume des *Transactions philosophiques de Londres pour l'année* 1674, possède, à très-peu de chose près, la même composition que la goutte noire : ce sont les mêmes ingrédients, opium, muscade, cannelle et safran traités par le suc de coings; il est à remarquer seulement que Van Helmont préparait deux sortes de laudanum l'un, évaporé jusqu'à consistance pilulaire, l'autre liquide dont il laissait le degré de concentration à l'appréciation de l'opérateur; la dose en était de 5, 6 ou 10 gouttes suivant les circonstances et moins lorsqu'on employait le laudanum en pilules.

Les écrits de William Salmon, en 1676, indiquent aussi que les préparations acides de l'opium ont été longtemps célèbres, et Hartmann, dans son *Traité physico-médical de l'opium en* 1615, les préfère à toutes les autres.

Si l'on remontait même jusqu'à Paracelse qui vivait à la fin du XVe siècle, on verrait que son fameux spécifique anodin n'était autre chose que ces mêmes substances, opium, cannelle, et safran infusés dans des sucs d'oranges aigres et de coings, auxquels il ajoutait du musc et de l'ambre gris; il est vrai qu'il en rehaussait la valeur en y introduisant aussi du corail, des perles fines et de la quintessence d'or.

Le laudanum de Closseus était aussi une préparation acide d'opium.

C'est encore au nombre de ces préparations qu'il faut ranger la liqueur sédative de Batley, remède secret qui paraît avoir pour base l'opium et l'acide acétique.

Enfin on trouve dans la *Pharmacopée* du Dr Paris, p. 469, à l'article *Opium* les indications suivantes rapportées dans le *Formulaire* de Redman Coxe, p. 16:

« La goutte noire, de Lancastre, ou des Quakers, a été long- « temps connue et estimée comme étant plus puissante dans « son action et moins variable dans ses effets que toute autre « teinture d'opium; elle avait jusque dans ces derniers temps « été enveloppée dans une profonde obscurité, lorsque les pa- « piers du dernier Édouard Walton du Sunderland, dont les « relations avaient été intimes avec le propriétaire primitif, « qui vivait environ un siècle avant cette époque, étant tom- « bés entre les mains du Dr Armstrong, ce gentleman publia la « formule dans l'intérêt de la profession. »

Or la formule publiée par Armstrong ne diffère de celle qui est inscrite dans le formulaire américain que parce qu'elle laisse la faculté d'employer comme véhicule le verjus ou le jus de pommes sauvages, tandis que la pharmacopée américaine prescrit absolument l'emploi du vinaigre.

On comprend pourtant que ces divers véhicules, vinaigre, verjus ou jus de pommes, contenant des quantités très-variables de matières en dissolution, il ne soit pas indifférent pour le résultat d'employer l'un ou l'autre, surtout lorsque comme l'indique le *modus faciendi*, la consistance sirupeuse doit servir seule de guide à l'opérateur.

N'est-ce pas aussi dans le but de rendre la préparation plus active que Langelot avait conseillé de préparer l'extrait d'opium en faisant fermenter la substance avec le suc de coings?

Ces observations, tout empiriques de la part des anciens sur l'activité relative des préparations acide de l'opium, ont été pleinement confirmées depuis par la découverte de la morphine et de ses combinaisons.

Quoi qu'il en soit, la goutte noire était plus employée dans la thérapeutique étrangère que dans la nôtre lorsque

M. le Dr Monneret appela de nouveau sur elle l'attention des praticiens français par les observations qu'il publia dans le *Bulletin de Thérapeutique* en 1852. Le résultat de ces expériences parut complétement d'accord avec l'opinion des praticiens anglais qui prétendent que l'estomac possède à l'égard de ce médicament une tolérance qu'il n'offre pas au même degré pour les autres préparations d'opium et même la morphine et la codéine.

M. le Dr Monneret les emploie surtout dans les affections gastro-intestinales et dans les névralgies de l'estomac; il les administre à la dose de 1 à 2 gouttes dans la première cuillerée de potage au déjeuner ou au dîner; mais il a pu porter graduellement la dose à 6, 12 et 16 gouttes par jour. C'est à l'occasion de l'emploi qu'il fit de ce remède qu'il a pu dire :

« Les gouttes noires constituent un médicament dont la « composition, malheureusement très-variable, doit toutes « ses vertus à l'opium. Celles qui viennent des meilleures offi- « cines de Londres, et que j'ai employées plus particulièrement, « sont formées par un *liquide sirupeux noirâtre* d'une odeur « aromatique assez agréable; l'odeur vireuse de l'opium n'y « est pas complétement dissimulée.

« Les pharmacopées françaises et étrangères indiquent des « modes de préparation fort différents les uns des autres. J'ai « reconnu des propriétés plus faibles, moins sûres, souvent « nulles, aux gouttes noires que des pharmaciens instruits « avaient bien voulu me préparer eux-mêmes avec des soins « minutieux en se conformant aux formules retracées dans les « pharmacopées anglaises. J'ignore entièrement la cause de « ces différences, j'assure seulement qu'elles sont très-mar- « quées, et je dois les signaler à tous les praticiens. »

Aujourd'hui cette préparation est assez fréquemment demandée dans nos pharmacies pour qu'il soit de la plus grande importance d'en signaler la composition.

Les recherches que nous avons faites au sujet de diverses formules publiées dans les pharmacopées étrangères, et particulièrement dans le texte anglais des formulaires américains où ce médicament semble avoir été publié pour la première fois, nous a convaincu que la variation survenue dans les nom-

breuses formules publiées sont dues à la faculté laissée de choisir le véhicule acide et à des inexactitudes dans la traduction du poids anglais en poids français, soit qu'on ait trop facilement voulu former des nombres ronds, soit qu'on n'ait pas suffisamment fait attention que la livre médicinale anglaise n'est que de 12 onces et que l'once elle-même varie de 23gr,65 à 31gr,07 centigrammes, selon qu'il s'agit de mesurer un corps liquide ou de peser un corps solide.

Il faut dire aussi que la formule originale contient dans son mode de préparation des indications assez vagues pour que exécutée par des praticiens différents, elle donne naissance à des produits variables.

Soubeiran en avait déjà signalé le danger dans sa *Pharmacopée*, édition de 1840; mais au lieu de publier de nouvelles formules, il eût mieux valu, selon nous, soumettre à une expérience décisive la formule primitive, comme nous l'avons fait nous-même, afin de fixer d'une manière positive le rapport de la matière active au produit.

Avant d'indiquer le résultat de nos expériences, qu'il nous soit permis de faire l'exposé rapide des diverses formules publiées afin de justifier les conséquences que nous en avons tirées.

Les deux plus anciennes formules que nous ayons trouvées sont publiées, l'une par la pharmacopée batave de Niemann en 1824, l'autre dans la pharmacopée des États-Unis en 1826.

Ces deux formules sont exactement semblables quant aux substances employées aux doses et au mode de préparation; les voici textuellement:

Pr.	Opium.	1/2 livre.
	Vinaigre.	3 pintes fluides.
	Safran.	1/2 once.
	Muscades.	1 once.
	Sucre.	4 onces.
	Levûre de bière.	1 once.

Faites cuire l'opium, le safran et la muscade dans le vinaigre jusqu'à *consistance convenable*; ajoutez alors le sucre et la levûre de bière et faites digérer pendant sept semaines, ensuite exposez à l'air libre jusqu'à ce que la liqueur *soit réduite en sirop*. Enfin décantez, filtrez et renfermez dans des vases de

verre après avoir ajouté un peu de sucre dans chaque bouteille.

On voit de suite dans quel vague nous laisse une semblable formule quant au rapport de l'opium au produit.

Toutefois, dans la formule attribuée au docteur Armstrong on trouve cette note : « Une goutte de cette préparation équivaut à environ trois gouttes de teinture d'opium de la pharmacopée de Londres. » Or la teinture d'opium étant elle-même au dixième, le rapport de l'opium à la masse devrait être fixé à peu près comme 1 : 3 dans la goutte noire, si un élément d'incertitude n'était aussitôt apporté par les lignes suivantes du texte anglais de la même note. « Les ingrédients ci-dessus doivent fournir environ deux pintes de liqueur filtrée. » En faisant le calcul du poids de la pinte anglaise, et en supposant même que la densité de la liqueur sirupeuse soit égale à celle de l'eau distillée, ce qui ne saurait être, le rapport qu'on établissait tout à l'heure comme devant être de 1 à 3 devient de 1 à 5.

La formule que nous venons de rapporter a servi évidemment de point de départ à toutes celles qu ont été publiées depuis, c'est elle sans doute que Jourdan a voulu reproduire dans sa *Pharmacopée*, édition 1840, tom. II, p. 171, mais au lieu de traduire la demi-livre d'opium par 186 gr. 50 c. il l'indique comme devant être de 8 onces ou 250 grammes. Cette erreur à pour conséquence d'augmenter de 25 p. 100 environ la force du produit.

Redwood dans son *supplément à la pharmacopée de Gray* (1848, page 763) rapporte aussi deux formules, celle de la pharmacopée des États-Unis de 1825 dans laquelle il substitue le verjus au vinaigre et celle de la pharmacopée des États-Unis de 1840, dans laquelle non-seulement le rapport de l'opium au produit est entièrement changé, mais aussi le mode de préparation.

La formule primitive porte, comme on l'a vu, de la levûre de bière. Sans nous prononcer dès à présent sur la question de savoir si cette levûre remplit plus ou moins le but qu'on s'est proposé en l'introduisant dans la formule, on peut dire cependant que l'auteur a eu l'intention d'y apporter un élément de fermentation ; au contraire la pharmacopée des États-Unis de 1840 supprime tout à fait la levûre de bière, et au lieu de lais-

ser longtemps à l'air libre la préparation pour l'amener à l'état sirupeux, elle traite les substances par déplacement en employant par fractions du vinaigre distillé, et en évaporant la colature au bain-marie jusqu'à ce que le produit soit amené à un degré de concentration tel qu'il représente environ le sixième de son poids d'opium.

Nous faisons remarquer que non-seulement le rapport de l'opium à la masse se trouve considérablement diminué dans cette formule, mais encore que c'est elle qui a été le plus généralement reproduite par nos auteurs modernes. Soubeiran *Pharm.* édit. 1857, Bouchardat *Annuaire de thérapeutique* 1853 Codex belge, dernière édition.

Nous ne signalerons que pour mémoire les formules publiées dans l'*Annuaire de thérapeutique* de M. Bouchardat, 1841, et dans l'*Officine* de M. Dorvault 1858 où le rapport de l'opium au produit se trouve dans les proportions de 1 à 8; mais nous appellerons d'une manière toute particulière l'attention sur la formule qui a été adoptée par le Codex de Hambourg, année 1845, parce que c'est la seule qui indique d'une manière catégorique le rapport de l'opium au produit, et que c'est aussi celle dont le résultat présente le plus de concordance avec nos propres expériences.

Cette formule est la suivante, le poids de Cologne, en usage dans toute l'Allemagne à cette époque, étant rapporté au système décimal :

			gr. c.	Ramené à l'unité.
Pr.	Opium.	2 onces ou	58,46	100,00
	Vinaigre distillé. . .	1 livre	350,79	600,00
	Safran	1 gros	3,65	6,20
	Muscades.	3 gros	10,95	18,60
	Sucre.	1 once	29,23	50,00
	Levûre de bière. .	1/2 once	14,61	25,00

Faites bouillir ensemble pendant un quart d'heure les quatre premières substances : alors ajoutez le sucre et la levûre, mettez le mélange à fermenter, et après six semaines, filtrez et évaporez à 4 onces.

On voit tout de suite le rapprochement qui existe entre cette formule et la formule primitive, et si elle ne porte pas encore

ce cachet de rigoureuse exactitude que nous cherchons à donner aux préparations inscrites dans notre Codex français, on y trouve déjà une étude sérieuse de cette active préparation et le sentiment de l'importance qu'il faut attacher à bien fixer son degré d'activité.

Maintenant que nous avons rapidement passé en revue les différentes formules, il s'agit de faire choix de celle qui répond le mieux aux besoins de la pratique actuelle, puis de déterminer les conditions de sa préparation d'une manière tellement exacte que tous les pharmaciens puissent obtenir sans tâtonnement un médicament qui offre les mêmes caractères et présente toujours une efficacité constante dans ses effets.

Nous avons vu par les observations de M. le Dr Monneret que les préparations anglaises ont toujours offert une activité plus grande que celles qui ont été préparées par les pharmaciens français, que les gouttes noires venues d'Angleterre sont présentées sous la forme d'un liquide *sirupeux, noirâtre*. Les informations que nous avons prises auprès de ce praticien distingué nous permettent d'affirmer que celles qui ont été préparées pour lui par des pharmaciens instruits ne présentaient pas ce même caractère de consistance sirupeuse; il est donc hors de doute qu'elles avaient été préparées d'après la formule reproduite par nos auteurs modernes, c'est-à-dire celle de la pharmacopée des États-Unis de 1840. Nous nous sommes assuré, en outre, que la formule suivie généralement en Angleterre est bien l'ancienne formule des États-Unis, car la goutte noire, *black drop*, qui se vend actuellement dans les pharmacies anglaises, présente l'état sirupeux, et le flacon porte d'ailleurs sur son étiquette : *Une goutte équivaut à quatre gouttes de laudanum;* c'est précisément le degré de concentration établi dans la formule du Codex de Hambourg et qui paraît suivi dans toute l'Allemagne.

D'un autre côté, les renseignements que nous avons cherché à obtenir, par l'intermédiaire de M. Guibourt, auprès d'un pharmacien anglais bien connu, M. Hanbury, nous ont appris seulement qu'il emploie comme véhicule le suc de pommes aigres, mais il ne s'explique pas sur le rapport de l'opium au produit.

Nous avons pensé que nous ne pourrions fixer nos idées

d'une manière absolue, à ce sujet, qu'en exécutant exactement le procédé original, travail utile d'ailleurs pour déterminer les meilleures conditions du *modus faciendi*.

Sans entrer dans le détail des expériences que nous avons cru devoir répéter, nous nous contenterons d'en signaler les résultats.

L'emploi de la levûre de bière, qui pourrait avoir une certaine importance si l'on choisissait le suc de pommes ou le verjus est à peu près inutile si l'on fait usage de vinaigre, surtout à l'état de concentration où l'on prend ce véhicule, car en présence de la liqueur acide, la fermentation se fait d'une manière si incomplète qu'il se dégage à peine dans les premiers jours quelques bulles d'acide carbonique. On a la preuve de l'inutilité de la levûre de bière en faisant deux expériences comparatives, sans ajouter de ferment dans l'une d'elles. Si l'on emploie des quantités semblables des mêmes substances, et si l'on évapore les colatures à un poids déterminé, on doit obtenir des produits d'une densité différente, en admettant que dans l'une des opérations la levûre de bière ait provoqué la transformation complète ou même partielle du sucre en alcool; or ce résultat n'a pas lieu, car les deux liquides sirupeux présentent exactement la même densité.

Il fallait en second lieu déterminer d'une manière exacte quelle était la quantité de produit restant, lorsque la liqueur a été exposée pendant un temps très-long à l'air libre jusqu'à ce qu'elle ait acquis la consistance sirupeuse. Cette donnée était importante car elle devait nous apprendre le rapport de l'opium, à la masse; nous avons vu, dans un opération faite avec soin dans les conditions prescrites par la pharmacopée américaine de 1825, que le poids du liquide sirupeux marquant 31° froid à l'aréomètre de Beaumé nous indiquait que l'opium y existait dans la proportion de 2 à 5. Ce rapport est comme on le voit, bien plus rapproché de celui fourni par la pharmacopée de Hambourg et par la préparation vendue dans les pharmacies anglaises de Paris, que de celui qui a été adopté par le formulaire des États-Unis de 1840 et par nos auteurs modernes qui, nous le rappelons ici, n'est que d'un sixième.

Mais afin de nous prononcer en toute connaissance de cause

nous avons exécuté également la formule du Codex de Hambourg et nous avons vu que cette formule, dans laquelle la quantité de sucre est diminuée d'un sixième, donne exactement le résultat annoncé, c'est-à-dire une liqueur sirupeuse contenant la moitié de son poids d'opium, correspondant à 2 parties de laudanum de Rousseau, et comme l'indiquent les étiquettes de la black drop anglaise, à 4 parties de laudanum de Sydenham.

C'est donc en faveur d'une préparation contenant la moitié de son poids d'opium, comme répondant le plus exactement aux habitudes de la pratique générale, que nous avons cru devoir nous prononcer. Voici la formule que nous proposons :

Goutte noire anglaise, black drop.

Pr.	Opium dur.	100
	Vinaigre distillé (1).	600
	Safran.	8
	Muscades.	25
	Sucre.	50

Pulvérisez grossièrement l'opium, la muscade et le safran; mettez-les dans un ballon avec les trois quarts du vinaigre et laissez en macération pendant huit jours, chauffez au bain-marie pendant une demi-heure, passez, exprimez fortement et ajoutez sur le marc la quatrième partie du vinaigre. Après vingt-quatre heures de contact, exprimez de nouveau à la presse et réunissez le liquide écoulé au premier produit obtenu ; filtrez, ajoutez le sucre et faites évaporer au bain-marie jusqu'à réduction à 200 grammes. La liqueur refroidie doit marquer 31° B.

La goutte noire ainsi préparée représente la moitié de son

---

(1) Le vinaigre doit être distillé à la cornue afin de ne contenir aucune des substances minérales que pourraient lui fournir les appareils de cuivre ou le plomb de l'étamage impur On doit retirer les trois quarts du vinaigre soumis à la distillation On sait, du reste, que le vinaigre distillé est moins fort que le vinaigre mis dans la cornue De bon vinaigre d'Orléans saturant 8 pour 100 de carbonate de soude sec nous a donné, étant distillé aux trois quarts, un vinaigre ne saturant plus que 6 pour 100 de sel de soude.

poids d'opium ou le quart d'extrait thébaïque, c'est-à dire que 1 partie équivaut à 2 parties de laudanum de Rousseau et à 4 parties de laudanum de Sydenham (1).

Nous ajouterons quelques mots pour justifier les légères modifications que nous adoptons dans cette formule.

Nous avons préféré le vinaigre distillé à tout autre véhicule, comme présentant une composition toujours identique et offrant plus de garanties pour l'invariabilité du produit,

Nous avons admis, de préférence à la méthode de déplacement conseillée par quelques auteurs l'emploi fractionné du vinaigre, parce que l'expérience nous a démontré que c'était la manière la plus assurée d'épuiser les substances de toutes leurs parties solubles.

Il nous a paru nécessaire, pour une préparation aussi importante, d'en abréger la durée en limitant la macération au temps suffisant pour bien enlever aux substances et particulièrement à l'opium leurs parties actives.

Nous conseillons l'évaporation au bain-marie afin de pouvoir terminer promptement l'opération; l'exposition à l'air libre pendant un temps très-long ne présente aucun avantage et offre beaucoup d'inconvénients.

Nous indiquons d'évaporer jusqu'au poids représentant le double de l'opium employé, parce que l'expérience encore nous a démontré que dans ces conditions on obtient un produit ayant la consistance sirupeuse, pesant 31° B, et présentant tous les caractères que l'on trouve dans la *black drop* des pharmacies anglaises.

Enfin nous avons arrêté la consistance sirupeuse à 31° B plutôt que de la pousser jusqu'à 35°, d'abord parce que les gouttes se comptent mieux que si le liquide était plus épais, puis surtout pour éviter un inconvénient grave qui s'est montré dans certaines préparations anglaises que nous avons eues sous les yeux.

---

(1) La teinte jaune du safran, ainsi qu'une légère odeur d'acide acétique, prédominent dans la goutte noire lorsque la préparation est récente; mais au bout d'un certain temps, la matière colorante se dépose et l'odeur acétique disparaît. La goutte noire possède alors une couleur *jus de réglisse* et une odeur *sui generis*.

L'acidité du vinaigre déterminant au bout d'un certain temps la transformation du sucre en sucre interverti, il en résulte, si la liqueur est trop concentrée, une séparation en deux couches, l'une de sucre cristallisé qui reste dans la bouteille, l'autre d'un liquide n'ayant plus la consistance de sirop, mais qui renferme probablement plus de matière active que la partie cristallisée.

Les soins que nous avons apportés à l'étude de la goutte noire nous ont semblé exigés, autant à cause de l'importance du sujet, que parce que ce médicament actif n'existant pas encore au Codex, il nous a paru convenable d'appeler sur l'utilité d'une formule invariable l'attention des pharmaciens.

Études chimiques sur le cuivre (suite).

Par MM. E. Millon et A. Commaille.

Dans plusieurs communications précédentes, nous avons présenté sommairement l'étude de faits divers qui se rattachent tous à l'histoire du cuivre ; avant de réunir ces recherches dans un travail d'ensemble, nous croyons qu'il est utile de signaler encore quelques résultats, destinés surtout à faire voir que ces révisions chimiques deviennent de jour en jour plus nécessaires.

Sulfites de cuivre. — La composition de ces sels, étudiée et discutée par plusieurs chimistes, semblait bien établie depuis le travail de M. Péan de Saint-Gilles.

En dirigeant un courant de gaz acide sulfureux dans une solution d'acétate de bioxyde de cuivre, on obtient un précipité jaune qui se redissout dans la liqueur ; mais en portant celle-ci à l'ébullition, il se fait un abondant dépôt de petits cristaux rouges.

M. Péan assigne pour composition à ces cristaux :

$$Cu^{3} O^{2}, 2SO^{2}, 2HO.$$

Le dosage total du cuivre et du soufre, contenus dans les cristaux rouges, s'accorde avec cette formule ; mais si l'on dose séparément le cuivre à l'état de protoxyde et le cuivre à l'état de bioxyde, on trouve que la proportion de Cu^{2} est trop faible de 2 pour 100 et la proportion de Cu trop forte de 3 pour 100.

En outre, on reconnaît que le sel contient jusqu'à 3 pour 100 d'acide sulfurique, mélangé à l'acide sulfureux.

En résumé, l'analyse exacte de cette combinaison indique jusqu'à 6 pour 100 de sulfate de bioxyde, interposé dans le sel dont M. Péan donne la composition ; les lavages n'enlèvent point le sulfate avant de décomposer le sulfite lui-même.

Cette interposition semble constante, car nous l'avons constatée par des chiffres qui restent les mêmes, dans trois préparations successives de sulfite rouge.

Toutefois, on parvient à s'y soustraire en changeant le mode de préparation adopté par M. Péan et par MM. Chevreul, Bottinger, Depping et Rammelsberg, qui ont examiné ce sel avant lui.

Il serait trop long d'entrer ici dans les détails de la préparation.

En définitive, ce composé, exempt de tout mélange et obtenu dans un état de pureté irréprochable, a bien pour formule :

$$Cu^2O^2,\ 2SO^2,\ 2HO,$$

soit,

$$Cu^2O,\ SO^2 + CuO,\ SO^2 + 2HO.$$

Il offre cette particularité analytique assez curieuse de fournir les mêmes nombres en bioxyde de cuivre et en acide sulfurique, lorsqu'il est pur et lorsqu'il est mélangé de 6 pour 100 de sulfate de bioxyde.

Le dépôt jaune, formé par l'acide sulfureux, dans une solution d'acétate de bioxyde de cuivre, a été considéré par M. Péan comme un hydrate particulier du sel précédent ; il lui assigne pour formule :

$$Cu^2O^2,\ 2SO^2,\ 5HO.$$

La détermination totale du cuivre, faite par M. Péan, coïncide très-exactement avec la formule précédente ; mais en dosant la proportion relative de Cu^2 et de Cu, on observe des écarts inconciliables avec cette formule, et bien plus prononcés que dans l'analyse du sulfite rouge.

Nous avons obtenu dans diverses préparations : 7,60, 11,66 et 19,72 pour 100 de cuivre à l'état de protosel ; la formule adoptée par M. Péan exigerait 28,78 de cuivre à l'état de protoxyde.

Malgré les variations que nous signalons dans la constitution de ce composé, le dosage total du cuivre donnait toujours le même nombre, exactement pareil à celui que M. Péan a indiqué. Il en résulte que ce produit jaune représente un mélange dans lequel le poids du cuivre demeure fixe, tandis que le degré d'oxygénation du métal varie énormément d'une préparation à l'autre.

Il est probable que l'acide sulfureux et l'acétate de bioxyde de cuivre donnent d'abord naissance à un sulfite de bioxyde insoluble et instable, dont les molécules réagissent les unes sur les autres, l'acide sulfureux s'oxydant aux dépens du bioxyde de cuivre, jusqu'à ce que le sulfite rouge apparaisse et fournisse un nouvel état d'équilibre aux éléments.

Nous avons fait quelques essais pour obtenir la combinaison de l'acide sulfureux avec le bioxyde de cuivre : nous y sommes parvenus en saturant de l'alcool absolu par du gaz sulfureux, et en y projetant de l'hydrate de bioxyde de cuivre. Il se produit une poudre verte, insoluble dans l'eau, résistant aux lavages et uniquement formée d'acide sulfureux, d'eau et de bioxyde de cuivre.

Dans ce sel, le bioxyde de cuivre est quadriatomique, alors même que l'alcool saturé d'acide sulfureux, est employé en grand excès.

La formule de cette nouvelle combinaison est la suivante :

$$SO^2, 4CuO, 7HO.$$

C'est un exemple de plus à ajouter aux combinaisons dans lesquelles on voit des sels à oxyde polyatomique se constituer malgré la présence d'un excès d'acide.

Protochlorure de cuivre ammoniacal et bichlorure de platine.

La réaction si nette du protochlorure de cuivre ammoniacal sur les sels d'argent, qui se réduisent et fournissent un poids d'argent métallique rigoureusement proportionnel à la quantité de protosel de cuivre, nous a conduits à examiner les rapports d'affinité existant entre le protochlorure de cuivre ammoniacal et le bichlorure de platine.

Le platine du bichlorure n'est pas réduit à l'état métallique et

est seulement ramené à l'état de protochlorure; quel que soit l'excès du protosel de cuivre, la réduction ne va pas plus loin. Il ne faudrait pas en conclure de suite que l'affinité du chlore est plus forte pour le platine que pour l'argent. Il y là une influence particulière qu'il faut attribuer à l'intensité des combinaisons que le protochlorure de platine forme avec l'ammoniaque, combinaisons dont M. J. Reiset a si heureusement fait connaître la constitution et la nature.

Voici ce qui se passe : Lorsqu'on verse le bichlorure de platine en solution concentrée dans une liqueur très-ammoniacale saturée de protochlorure de cuivre, il se fait un précipité cristallin, violet, quelquefois d'une teinte pure, rappelant les belles nuances de quelques sels cobaltiques, d'autres fois tirant un peu sur le gris.

Dans ce dernier cas, les cristaux sont plus petits; ils sont toujours formés par de longs prismes terminés carrément, isolés ou diversement groupés et souvent creusés de deux cavités coniques se rapprochant par leur pointe.

Ces cristaux, très-stables lorsqu'ils sont secs, sont insolubles dans l'eau, dans l'alcool et ne s'altèrent qu'à la longue par les lavages; ils ont une composition exactement réprésentée par :

$$\left(\frac{Pt.\ Cu}{2}\right) Cl,\ Az H^3.$$

On peut dédoubler leur formule et les considérer comme la combinaison d'un bichlorure de cuivre ammoniacal $Cu\,Cl\,Az\,H^3$, décrit par R. Kane, avec le chlorure de Magnus $Pt\,Cl,\ Az\,H^3$.

Mais il est plus probable que cette combinaison représente le chlorure d'une base à deux métaux, analogue aux bases unimétaliques qui ont été décrites par M. J. Reiset; elle en diffère parce qu'elle contient en même temps du cuivre et du platine dont les réactions sont également masquées. C'est le premier exemple, du moins nous le pensons, d'un chlorure ammoniacal bimétallique.

Les réactions de ce nouveau composé, tant avec les acides qu'avec les bases, n'admettent guère une autre supposition.

Nous aurons à faire connaître plusieurs composés intéressants

qui en dérivent; mais cette étude nous ferait sortir de l'histoire proprement dite du cuivre, à laquelle nous désirons nous borner en ce moment.

Rapport concernant la révision du règlement de la Société de pharmacie.

Par une commission composée de MM. Gobley, Vuaflard et Dubail, rapporteur.

Lu dans la séance du 5 août 1863.

Messieurs,

La commission à laquelle, dans votre séance du 1er avril 1863, vous avez confié la mission de reviser votre règlement, avait à mettre la nouvelle rédaction d'accord avec plusieurs décisions adoptées à diverses époques par votre Société. Vous lui aviez en outre donné plein pouvoir à l'effet d'apporter à tous les articles de vos statuts telles modifications que le temps et l'expérience ont pu jusqu'ici indiquer comme utiles ou nécessaires. Elle vient aujourd'hui vous rendre compte de son travail.

Réunis le 15 juin dernier dans le cabinet et sous la présidence de M. Gobley, l'un de nous, vos commissaires ont repris un à un tous les articles du dernier règlement, et y ont introduit, après une mûre délibération et en vue du double but susindiqué, toutes les additions et toutes les modifications qui leur ont paru ressortir de vos vœux et de vos délibérations.

Afin de vous mettre a même de juger si votre commission a été votre fidèle interprète, nous allons passer en revue successivement les articles qu'elle a cru devoir ajouter à vos statuts, comme ceux qu'elle a cru devoir modifier, en citant à l'appui de ces additions et modifications le texte de celles de vos délibérations qui les ont motivées, ou les motifs qui l'ont elle-même portée à prendre l'initiative de certaines corrections d'une importance secondaire.

Disons tout d'abord, au point de vue de l'ensemble de ces

additions et modifications, que deux articles nouveaux ont été ajoutés à l'ancien règlement, ce qui porte à 31 au lieu de 29, le nombre des articles du règlement nouveau, et que onze articles ont dû subir des modifications plus ou moins importantes.

Entrons maintenant dans l'exposé détaillé et la discussion de ces diverses opérations.

Discussion.

Article 1er du règlement en vigueur. Maintenu.

Idem 2e — —

Art. 3. Dans la séance du 6 août 1862, la Société, convoquée extraordinairement pour addition ou modification proposée par M. Reveil à son règlement, a adopté les deux conclusions suivantes :

« 1° Un droit de diplôme, fixé à 20 fr., sera applicable à « tous les membres résidants ou correspondants nationaux qui « seront élus à partir du 6 août 1862. »

« 2° Le nombre des correspondants nationaux est porté à 120 « au lieu de 100. »

De ces deux conclusions, qui rentrent toutes deux dans le chapitre de l'organisation de la Société, la deuxième seule se rapporte à l'art. 3; la première fera l'objet de l'art. 17.

En conséquence, votre commission, sans rien changer au nombre des membres résidants fixé à 60, et des associés libres fixé à 20, vous propose de porter de 100 à 120 le nombre des correspondants nationaux, et usant de la faculté d'initiative que vous avez bien voulu lui conférer, considérant que l'extension importante, accomplie dans ces derniers temps, des relations internationales dont la science prend sa large part, l'accroissement légitime de la renommée et de l'autorité de votre Société dû au grand nombre de notabilités scientifiques qu'elle compte dans son sein, enfin, votre propre sentiment plusieurs fois manifesté, ont surabondamment établi l'insuffisance du nombre 60 attribué aux correspondants étrangers, votre commission, disons-nous, vous propose de porter ce nombre à 100.

L'art. 3 recevrait donc la rédaction définitive suivante :

Art. 3. « Le nombre des membres *résidants* est fixé à 60; « celui des *associés libres*, à 20; celui des *correspondants na-* « *tionaux*, à 120; — celui des *correspondants étrangers* est fixé « à 100. Le nombre des *membres honoraires* n'est pas limité. »

Art. 4. « Les membres résidants doivent être pharmaciens. »

Nous supprimons comme une superfétation les mots « *légalement reçus.* »

Le § 2 de l'art. 4 *sans changement.*

Le § 3 nous a paru pouvoir être avantageusement modifié comme suit : « *Les associés libres* sont choisis parmi les *savants* « domiciliés à Paris et qui se sont distingués dans les sciences « naturelles, physiques ou médicales. »

Le § 4 *sans changement.*

Art. 5. Dans la séance du 6 décembre 1854, l'importance et le nombre toujours croissant des archives de la Société ayant paru nécessiter une mesure réglementaire spéciale, M. Hottot a lu, en son nom et au nom de MM. Guibourt et Reveil, un rapport dont voici les conclusions :

« 1° Que la Société vote les fonds nécessaires pour disposer « d'une des armoires de la bibliothèque de l'École, et y établir « le dépôt de ses archives;

« 2° Qu'un membre de la Société soit désigné pour colla- « tionner et conserver ces archives et qu'un jeton de présence « lui soit accordé tous les mois;

« 3° Que des remercîments soient adressés à M. le directeur « de l'École pour l'empressement qu'il a mis à faciliter l'éta- « blissement de ces archives. »

En conséquence, M. Reveil a été désigné par la Société pour collationner et conserver les archives sous la surveillance de M. le secrétaire général, et il a été décidé en outre que ces archives seraient à la disposition de chaque membre de la Société, de même que les ouvrages seraient à la disposition des élèves.

Nous avons cru devoir citer en entier la partie du procès-verbal de la séance susmentionnée qui se rapporte à la création des archives comme mesure réglementaire spéciale, afin de rappeler à la Société les considérations importantes qui lui ont dicté cette mesure au double point de vue de la *nécessité*

d'abord, pour mettre fin à un encombrement regrettable, puis de l'utilité qui peut en résulter au profit des élèves et des membres de cette Société.

Mais il résulte aussi de cette citation, comme de l'ancien art. 13, qui place le dépôt des archives aux mains de M. le secrétaire général, que votre archiviste n'est, en cette circonstance, passez-nous cette expression, qu'un dédoublement de M. le secrétaire général; qu'indispensable à la bonne administration de la Société, il n'a qu'une part indirecte dans l'action du bureau; que sa qualité est plutôt consultative que délibérative. En conséquence, nous n'avons pas cru devoir placer l'archiviste au nombre de vos officiers et nous avons adopté pour l'art. 5 la rédaction suivante :

Art. 5. Le bureau se compose de cinq officiers; savoir :

Un Président;
Un Vice-Président;
Un Secrétaire général;
Un Secrétaire annuel;
Un Trésorier;

Il leur est adjoint un Archiviste.

Art. 6. Le Président, le Vice-Président et le Secrétaire particulier sont nommés pour un an; le Trésorier, pour trois ans; le Secrétaire général et l'Archiviste, pour six ans.

§ 2. *Maintenu.*

Art. 7. *Maintenu,* sauf la substitution au mot *circulaire* des mots *convocation spéciale.*

Art. 8. *Maintenu.*

Art. 9. « Le Président ne peut être réélu qu'après un intervalle de dix années. Le Secrétaire général, le Trésorier et l'Archiviste peuvent seuls être réélus immédiatement.

Art. 10. *Maintenu.*

Art. 11. *Idem.*

Art. 12. § 1. *Idem.*

— § 2. En cas d'absence du Président, le Vice-Président le remplace; à défaut du Vice-Président, il est suppléé par le Président honoraire ou par le plus ancien président présent à la séance.

Art. 13. Le Secrétaire général est dépositaire du registre des

procès-verbaux; il est chargé de tout ce qui concerne la correspondance et l'expédition des actes de la Société.

Art. 14. *Maintenu.*

Art. 15. *Idem.*

Art. 16 (nouveau). L'Archiviste est chargé, avec le concours du Secrétaire général, de la conservation des manuscrits, des livres et de tous les objets appartenant à la Société.

Art. 17 (ancien 16).

Nous avons relaté plus haut les deux conclusions adoptées par la Société dans sa séance du 6 août 1862; l'une a pris place dans l'art. 3; l'autre relative au droit de diplôme a sa place naturellement marquéee dans le présent art. 17, dont voici la rédaction :

§ 1. « Pour subvenir aux dépenses, chaque membre résidant ou correspondant national paye, en entrant dans la Société, *un droit de diplôme fixé à vingt francs.* Tout membre résidant paye en outre une cotisation annuelle fixée à *quarante francs.* »

§ 2. *Maintenu.*

Art. 18 (ancien 17).

L'art. 17 de l'*avant-dernier* règlement était ainsi conçu : « Chaque membre titulaire présent à une séance de la Société reçoit *un* jeton; le *Trésorier* et le *Secrétaire général* en reçoivent *deux.* » Le *dernier* règlement, au lieu des mots le Trésorier et le Secrétaire général, porte : « *les membres du bureau*, etc.

Votre commission, croyant répondre à votre sentiment et au sentiment du bureau lui-même, a pensé que l'honneur de la vice-présidence et de la présidence, pour les membres les plus accrédités de votre Société, du secrétariat particulier pour les plus jeunes membres, portait en soi la plus flatteuse des rémunérations; qu'eu égard à la création du prix des thèses dont il va être question, après les travaux libéralement entrepris par vous pour la révision du Codex et qui vous ont imposé de lourds sacrifices, il n'était point de petite économie que vous dussiez dédaigner, si vous voulez vous créer de nouvelles ressources; mais considérant aussi que les fonctions de Secrétaire général, de Trésorier et d'Archiviste, non moins honorables d'ailleurs, imposent à ceux de nos collègues qui en sont

chargés des dépenses de temps, des démarches et des travaux en dehors de vos séances, elle a cru opportun de maintenir, pour ces trois fonctionnaires, l'allocation de deux jetons de présence, votés d'ailleurs en faveur de votre Archiviste dans la séance du 6 décembre 1854. En conséquence, votre commission vous propose, pour l'art 18 (ancien 17), le retour au plus ancien règlement, et soumet à votre sanction la rédaction suivante :

« Chaque membre titulaire, présent à une séance de la « Société, reçoit un jeton ; le Secrétaire général, le Trésorier et « l'Archiviste en reçoivent deux. »

Art. 19 (ancien 18). *Maintenu.*

Art. 20 (ancien 19). *Idem.*

Art. 21 (ancien 20). *Idem.*

Art. 22 (ancien 21).

L'art. 21 (ancien) contient une disposition que nous reconnaissons tous comme tombée en désuétude, celle qui veut que les commissions nommées pour examiner les travaux soumis au jugement de la Société, *comprennent toujours un membre pris à tour de rôle sur le tableau des résidants.* On sait que les choses ne se passent jamais ainsi. Nous proposons de remplacer la rédaction ancienne par la suivante, qui est l'expression plus fidèle des usages qui ont prévalu.

« Le Président nomme les commissions chargées d'examiner les travaux soumis au jugement de la Société. Ces commissions sont composées de trois membres.

Art. 23 (ancien 22).

Ici encore, l'article du règlement a cessé d'être l'expression des faits. Cette année, par exemple, un but de la plus haute importance à atteindre, au prix des plus lourds sacrifices, en vue des plus grands intérêts de notre profession, nous a contraints de déroger aux dispositions de cet article. Il est donc rationnel d'en modifier la rédaction conformément à la logique des faits et voici celle que nous avons l'honneur de vous proposer :

« Sur l'initiative du bureau, à des époques qu'elle détermi- « nera par un vote spécial, la Société proposera des sujets de « prix dont la valeur sera fixée en raison de l'importance des

« sujets. Les mémoires envoyés au concours seront examinés par « une commission de cinq membres nommés au scrutin. »

Art. 24 (nouveau).

A la suite d'un rapport de M. Boudet, imprimé dans le *Journal de pharmacie*, t. XXXVIII, p. 28, la Société de pharmacie a voté la décision suivante :

« A partir du 1er décembre 1861, la Société de pharmacie de « Paris décernera chaque année, à titre de prix des thèses, « une médaille de la valeur de 300 fr. au jeune pharmacien « qui, après avoir passé ses trois examens devant l'École « supérieure de pharmacie de Paris, aura fait la meilleure « des thèses soutenues devant cette École pendant le cours de « l'année scolaire.

« La Société se réserve, toutefois, le droit de ne pas décer- « ner le prix, si la meilleure des thèses soutenues pendant l'an- « née scolaire ne lui paraissait pas assez importante pour « justifier cette haute récompense. » (Séance du 6 juin 1860.)

Voici maintenant le texte de l'article tel que votre commission a cru devoir l'adopter en conformité des dispositions et de l'esprit de la délibération susénoncée, comme aussi du vœu énoncé par M. le rapporteur de la dernière commission du prix des thèses, vœu auquel vous avez acquiescé, que cette commission eût la faculté d'accorder, en cas de besoin, des mentions honorables aux thèses reconnues les meilleures après celle qui aurait obtenu le prix.

Art. 24 (nouveau) :

« Indépendamment des prix dont il est fait mention dans l'ar- « ticle précédent, la Société décerne, à la fin de chaque année, « s'il y a lieu, une médaille d'or de la valeur de 300 fr. à « l'auteur de la meilleure thèse soutenue devant l'École supé- « rieure de pharmacie de Paris, et d'une à trois mentions « honorables si d'autres thèses en sont jugées dignes.

« La commission des prix sera chargée de l'examen de ces « thèses.

« Les membres de cette commission reçoivent un jeton de « présence à chacune de ses réunions. »

Art. 25 (ancien 23). *Maintenu.*

Art. 26 (ancien 24). *Idem.*

Art. 27 (ancien 25). *Idem.* Sauf la substitution au mot *circulaire*, des mots *convocation spéciale.*

Nous ajoutons à cet article un deuxième paragraphe destiné à donner une consécration définitive à un usage qui a prévalu au sein de la Société.

§ 2. « Il ne peut être nommé qu'un membre résidant, dans « une même séance. »

Art. 28 (ancien 26). *Maintenu.*

Art. 29 (ancien 27). *Idem.*

Interprétation de l'art 27.

L'art. 27 de l'ancien règlement avait le mérite d'être tout à fait explicite sur la *question des annonces de médicaments au moyen des journaux* OU PAR TOUTE AUTRE *voie.* Il déclarait ces annonces compromettantes pour la considération du pharmacien qui s'en rendait coupable, et pour la dignité de la Société.

L'art. 27 du règlement actuellement en vigueur a substitué à cette rédaction si nette, et qui s'interprétait d'elle-même, une rédaction qui donne prise à des interprétations diverses, et qui a produit un fait anormal jusqu'alors parmi nous, un dissentiment qui, sur une question de principe capitale, a partagé en deux fractions égales, dans la séance du 28 octobre 1857, des hommes également dévoués à la science et à la dignité de notre profession.

La cause de ce dissentiment si regrettable est, il faut bien le reconnaître, dans la forme dubitative de l'article qui pose une question là où il devait la trancher, comme c'est le propre de tout bon règlement.

Mais la cause principale en est, au fond, dans l'appréciation inexacte qui a été faite des traits essentiels qui distinguent les professions médicales des professions commerciales et industrielles, et dans cette pensée erronée que l'annonce qui, pour celles-ci, est un moyen licite et utile, pouvait l'être également pour celles-là.

Un court examen nous fera reconnaître qu'il n'y a point d'assimilation possible entre ces professions dans leurs rapports avec l'annonce.

Qu'est-ce que l'annonce?

C'est une des formes à l'aide desquelles l'offre va au-devant de la demande.

Elle est, de toutes ces formes, la plus prompte, car elle a à sa discrétion les voies les plus rapides de la publicité; la plus nécessairement efficace, car la périodicité lui est acquise; la plus étendue, car elle s'adresse à tous, défiant le temps et l'espace. L'annonce est donc un appel, fait par le fabricant, le débitant, l'industriel, au commerce, à l'industrie, à la consommation, appel rapide, incessant, universel.

Grâce à elle, toute offre peut être mise partout et toujours en présence de la demande; il n'est pas de produit qui ne puisse être immédiatement écoulé, pas de besoin qui ne puisse être immédiatement satisfait. La production, la consommation s'accroissent rapidement; les relations internationales s'étendent, les produits se perfectionnent, la valeur vénale s'abaisse; la concurrence, mise et tenue incessamment en éveil, engendre le progrès, et tout se résout, en fin de compte, en accroissement du bien-être général et privé.

L'annonce est donc un bien dans les professions industrielles et commerciales; mais pourquoi? C'est que les intérêts engagés du côté de l'offre, comme du côté de la demande, sont des intérêts similaires ou du même ordre, intérêts purement mercantiles. C'est encore que l'offre sachant ce qu'elle propose, la demande ne sait pas moins ce qu'elle veut, et a qualité pour juger ce qu'elle reçoit; qu'en un mot, elle est compétente. C'est en troisième lieu que les besoins auxquels l'offre s'adresse sont, de leur nature, progressifs, extensibles, susceptibles de se développer de plus en plus, selon les avantages qui leur sont offerts.

En est-il de même dans les professions médicales, et, pour nous en tenir à ce qui nous concerne, dans la pharmacie? Est-ce qu'ici les intérêts engagés sont similaires ou de même ordre? Du côté de l'offre, intérêt d'ordre inférieur, le lucre; du côté de la demande, intérêt d'ordre supérieur, question de santé ou de maladie, de vie ou de mort. Et puis, la demande, je veux dire le malade, a-t-elle qualité pour juger ce qu'elle reçoit? est-elle compétente? Évidemment non. Et enfin l'offre ici fût-

elle la plus avantageuse possible, peut-elle, comme en commerce et en industrie, créer, développer des besoins nouveaux? Qu'on songe que ces besoins ne sont autres que les maladies et les infirmités humaines!

Non, il n'y a pas d'assimilation possible. L'intérêt vénal est donc d'ordre inférieur. La justice, l'honneur, la santé, la vie des hommes, sont d'ordre supérieur. Si cela est vrai et incontesté, l'avocat qui tient souvent dans ses mains la fortune, l'honneur, la liberté, quelquefois même la vie de ses semblables, le médecin et le pharmacien qui sont dépositaires en quelque sorte de la santé et de la vie des hommes, seraient-ils bien venus, usant des procédés du commerce et de l'industrie, c'est-à-dire de l'annonce, qui n'est qu'une des formes de la concurrence à outrance, à mettre des intérêts si supérieurs en balance avec un intérêt d'argent?

La Société vous a confié ces graves intérêts; elle vous a demandé des garanties de savoir, c'est-à-dire de dévouement et de moralité; elle vous a conféré des priviléges; ne serait-ce donc qu'afin que vous en fissiez sortir des dangers pour elle? Évidemment non; et voilà pourquoi, indépendamment des lois qui ont réglementé ces professions élevées, voilà pourquoi il y a un Conseil de l'ordre des avocats, il y a des Sociétés de médecine et de pharmacie qui veillent sur les intérêts moraux de ces professions, et se constituent gardiennes de leur honneur et de leur dignité. Ainsi fait la vôtre, messieurs. Repousser l'annonce sous quelque forme qu'elle se présente, n'est pas seulement pour vous un intérêt moral, c'est aussi un devoir social; car il ressort jusqu'à l'évidence de ce qui précède qu'au lieu d'être un progrès, elle est chez nous un recul, une cause de ruine; qu'au lieu d'être un bien, elle est un désordre, un danger pour la Société. Envisagée au point de vue de la profession elle-même, elle en mine les traditions élevées, attribue au faux mérite qui se préconise lui-même, la juste rémunération due à la science et au devoir accompli, et créant au profit de quelques-uns un monopole illégal et inique, tend à obliger les autres membres, sous peine de ruine, à user des mêmes procédés à outrance. Enfin, comme c'est le propre de tout ce qui est illégal et inique, elle sème la division parmi les membres d'une

grande famille pour qui un lien commun avec la science et l'humanité devrait être un lien de confraternité indissoluble.

Le premier article de votre règlement rappelle les liens de confraternité existant entre les pharmaciens de la France et de l'étranger. Ces liens existent en effet, tout vous l'atteste ; les nombreux témoignages de sympathie que vous recevez chaque jour des savants étrangers, l'approbation tant de fois donnée par eux à la fermeté de vos principes, le noble empressement avec lequel ils recherchent vos diplômes ; pourquoi faut-il que ce sentiment élevé ne règne point au même degré parmi les membres de la pharmacie française ? C'est l'annonce, l'annonce surtout qui a fait le mal. Que cette grande iniquité disparaisse, et la concorde renaîtra et l'harmonie se rétablira parmi nous.

Notre tâche, en ce qui concerne le règlement, est maintenant facile. L'ancien règlement avait raison : *toute annonce de médicament par la voie des journaux ou par toute autre voie est compromettante, etc.* Tout pharmacien qui se respecte, n'en doit faire d'aucune sorte, et la Société de pharmacie ne peut admettre et conserver dans son sein que des pharmaciens qui se respectent. Pour servir et seconder les progrès de l'art, il y a les journaux scientifiques (les *vrais*, s'entend) qui s'adressent à des juges compétents et non au public ignorant. Pharmacien ayant officine ouverte, annonçant au public des médicaments, — ou (prétexte à donner son adresse) un produit quelconque ; pharmacien n'ayant point d'officine, abusant de son diplôme pour annoncer des médicaments, sont, selon nous, également dignes de blâme. Nous ne connaissons qu'un cas où un pharmacien puisse faire des annonces sans cesser d'être honorable, et nous comptons, au sein de notre Société tel de nos collègues que nous aimons et honorons, et qui fait cette sorte d'annonce : c'est celui où un pharmacien n'ayant point d'officine ouverte, annonce un produit industriel. Il est vrai qu'alors ce n'est pas le pharmacien, c'est l'industriel qui annonce, et le diplôme dont on n'abuse point ne gâte rien.

Nous proposons le retour à l'ancien règlement, et nous demandons que l'art. 29 soit ainsi rédigé :

« Dans le but de maintenir l'honneur de la profession, la
« Société de pharmacie n'admettra et ne conservera dans son

« sein aucun pharmacien qui, par des actes blâmables, et en « particulier par des annonces de médicaments au moyen des « journaux ou par toute autre voie, compromettrait sa considé« ration et la dignité de la Société.

« La Société confère à son bureau le soin d'avertir confiden« tiellement celui de ses membres qui aurait pu contrevenir « aux dispositions du présent article. En cas d'insuffisance de « cet avis, le bureau en réfère au jugement de la Société réu« nie en assemblée générale et en comité secret. »

Art. 30 (ancien 28). *Maintenu.*

Art. 31 (ancien 29). *Maintenu.*

Voici maintenant le texte du nouveau règlement proposé par la commission :

Règlement de la Société de Pharmacie de Paris (1).

Organisation de la Société.

1. La Société de pharmacie a pour objet de resserrer les liens de la confraternité entre les pharmaciens de la France et de l'étranger, et de travailler au perfectionnement de l'art pharmaceutique comme aux progrès des sciences qui s'y rapportent.

2. La Société se compose de membres résidants, de membres honoraires, d'associés libres, de correspondants nationaux et de correspondants étrangers.

3. Le nombre des membres résidants est fixé à 60; celui des associés libres, à 20; celui des correspondants nationaux, à 120; — le nombre des correspondants étrangers, ainsi que des membres honoraires, n'est pas limité.

4. Les membres résidants doivent être pharmaciens.

Le titre de membre honoraire peut être reclamé par tout membre résidant, âgé de soixante ans, *ou* inscrit sur le tableau depuis vingt-cinq ans révolus.

Les associés libres sont choisis parmi les savants domiciliés à

(1) Adopté comme définitif après discussion du projet de la commission.

Paris, et qui se sont distingués dans les sciences naturelles, physiques ou médicales.

Tout membre titulaire quittant le département de la Seine devient, sur sa demande, membre correspondant national.

Les membres correspondants sont choisis parmi les pharmaciens et les savants nationaux et étrangers.

5. Le bureau se compose de cinq officiers, savoir :

Un Président ;

Un Vice-Président ;

Un Secrétaire général ;

Un Secrétaire annuel ;

Un Trésorier.

Il leur est adjoint un Archiviste.

6. Le Président, le Vice-Président et le Secrétaire particulier sont nommés pour un an ; le Trésorier pour trois ans ; le Secrétaire général et l'Archiviste pour six ans.

A la fin de l'année, le Vice-Président passe de droit à la présidence pour l'année suivante.

7. L'élection des officiers a lieu chaque année dans la séance de décembre ; les membres résidants en sont prévenus par une convocation spéciale.

8. Les élections se font par bulletins individuels, au scrutin et à la majorité absolue des suffrages.

Les membres résidants seuls y prennent part.

9. Le Président ne peut être réélu qu'après un intervalle de dix années. Le Secrétaire général, le Trésorier et l'Archiviste peuvent seuls être réélus immédiatement.

10. Le plus ancien des présidents inscrits au tableau a le titre de Président honoraire et prend place au bureau, à côté du Vice-Président.

11. Le bureau est chargé de l'administration de la Société ; il fait partie de la commission des prix ; il décide la convocation des assemblées extraordinaires ; il est chargé de maintenir le règlement. Il désigne les commissaires près les Sociétés savantes.

Le Président et le Secrétaire général font, de droit, partie de toutes les commissions, avec voix consultative.

12. Le Président règle l'ordre des séances ; il met aux voix les

propositions, proclame les décisions de l'assemblée, et signe, avec le Vice-Président et les Secrétaires, les actes émanés de la Société.

En cas d'absence du Président, le Vice-Président le remplace; à défaut du Vice-Président, il est suppléé par le Président honoraire ou le plus ancien Président présent à la séance.

13. Le Secrétaire général est dépositaire du registre des procès-verbaux; il est chargé de tout ce qui concerne la correspondance et l'expédition des actes de la Société.

14. Le Secrétaire annuel rédige les procès-verbaux des séances et les transcrit sur un registre spécial. Il supplée le Secrétaire général en cas d'absence.

15. Le Trésorier est chargé de la comptabilité. Il n'acquitte aucune dépense sans le *visa* du Président et du Secrétaire général. A la fin de chaque année, ses comptes sont vérifiés par deux commissaires qui en font leur rapport à la Société.

16. L'Archiviste est chargé, avec le concours du Secrétaire général, de la conservation des manuscrits, des livres et de tous les objets appartenant à la Société.

A la fin de chaque année, deux commissaires désignés par le bureau, examinent l'état des archives et en font un rapport à la Société.

17. Pour subvenir aux dépenses, chaque membre résidant paye, en entrant dans la Société, un droit de diplôme fixé à *vingt* francs. Tout membre résidant paye, en outre, une cotisation annuelle fixée à *quarante* francs. Le droit de diplôme pour les correspondants nationaux est fixé à *dix* francs.

Tout membre qui aura refusé de payer sa cotisation pendant une année sera considéré comme démissionnaire. La Société, réunie en comité secret, prononcera sa radiation.

18. Chaque membre titulaire, présent à une séance de la Société, reçoit un jeton.

19. Toute dépense ordinaire est réglée par le bureau. Toute dépense extraordinaire doit être votée par la Société, sur le rapport d'une commission à lequelle s'adjoindra le Trésorier.

Travaux de la Société.

20. Les séances ordinaires ont lieu le premier mercredi de chaque mois et s'ouvrent à deux heures précises.

La feuille de présence est close à deux heures et demie.

21. Les lectures ont lieu dans l'ordre suivant :

1° Le procès-verbal de la séance précédente ;

2° La correspondance ;

3° Les rapports des commissaires près les Sociétés savantes;

4° Les rapports des commissions sur les mémoires manuscrits, sur les mémoires de pharmacie imprimés dans les journaux périodiques et sur les ouvrages imprimés;

5° Les mémoires et communications des membres résidants;

6° Les communications des correspondants ou des savants étrangers à la Société.

22. Le Président nomme les commissions chargées d'examiner les travaux soumis au jugement de la Société. Ces commissions sont composées de trois membres.

23. Sur l'initiative du bureau, à des époques qu'elle déterminera par un vote spécial, la Société proposera des sujets de prix. La valeur des prix sera fixée en raison de l'importance des sujets. Les mémoires envoyés au concours sont examinés par une commission de cinq membres nommés au scrutin. Cette commission choisit dans son sein son président.

24. Indépendamment des prix proposés dont il est fait mention dans l'article précédent, la Société décerne à la fin de l'année, s'il y a lieu, une médaille d'or de la valeur de 300 fr. à l'auteur de la meilleure thèse soutenue devant l'École supérieure de pharmacie de Paris, et d'une à trois mentions honorables, si d'autres thèses en sont jugées dignes.

La commission des prix sera chargée de l'examen de ces thèses.

Les membres de la commission reçoivent un jeton de présence à chacune de ses réunions.

25. Chaque année, la Société tient une séance publique pour la distribution des prix. Le programme de cette séance est arrêté dans celle qui la précède.

Admissions.

26. Tout candidat au titre de membre résidant doit en faire la demande par écrit. Cette demande doit être appuyée par deux membres résidants.

Le candidat doit avoir communiqué à la Société, soit un mémoire manuscrit, soit une dissertation imprimée sur un sujet du domaine des connaissances pharmaceutiques.

27. Pour chaque nomination, le président désigne une commission de trois membres chargée de faire un rapport sur les titres des candidats. Ce rapport est lu et discuté en comité secret. L'élection a lieu dans la séance suivante. Quand il s'agit de l'élection d'un membre titulaire, une convocation spéciale appelle les membres de la Société à y prendre part.

Il ne peut être nommé qu'un membre résidant dans une même séance.

28. L'élection des associés libres et des correspondants est soumise aux mêmes conditions que celle des membres résidants.

Plusieurs membres correspondants pourront être nommés dans la même séance.

Dispositions générales.

29. Dans le but de maintenir l'honneur de la profession, la Société de pharmacie n'admettra et ne conservera dans son sein aucun pharmacien qui, par des actes blâmables et en particulier par des annonces de médicaments au moyen des journaux ou par toute autre voie, compromettrait sa considération et la dignité de la Société.

La Société confie à son bureau le soin d'avertir confidentiellement celui de ses membres qui aurait pu contrevenir aux dispositions du présent article. En cas d'insuffisance de cet avis, le bureau en réfère au jugement de la Société réunie en assemblée générale et en comité secret.

30. Au décès d'un membre de la Société, le Président désigne quatre membres pour assister à ses obsèques.

31. Toute proposition tendant à modifier le présent règlement, si elle est prise en considération, donne lieu à la convocation d'une assemblée extraordinaire.

Rapport sur le prix des thèses.

Lu dans la séance solennelle de rentrée du 11 novembre 1862.

Par une commission composée de MM. Poggiale, Bouis, Reveil, Baudrimont, Latour et Eug. Lebaigue, rapporteur.

Messieurs,

L'année dernière, à pareille solennité, notre Société décernait pour la deuxième fois le prix qu'elle a généreusement institué en faveur de la meilleure thèse soutenue devant l'École pendant l'année courante.

Nous nous réjouissions de voir que notre appel avait été entendu des élèves et que bon nombre de thèses inaugurales avaient été soumises à notre appréciation. La commission chargée alors de présenter les résultats de ce concours avait, par l'organe de son consciencieux et élégant rapporteur, M. Baudrimont, conçu l'espérance que cette année verrait encore s'accroître le nombre de candidats à ce prix, d'autant plus méritoire qu'il récompense un travail volontaire. Pourquoi faut-il qu'au lieu de sept thèses de l'année dernière, nous n'en ayons que deux à examiner aujourd'hui? Sans chercher les raisons qui nous ont privés de ces travaux spontanés et originaux, et ne voulant pas attribuer cette pénurie à l'indifférence des jeunes pharmaciens, mais plutôt à des circonstances fortuites, nous nous bornerons à faire des vœux pour que l'année qui vient soit plus féconde.

Avant d'aborder l'examen des deux thèses dont nous avons à nous occuper, qu'il me soit permis, messieurs, de vous exprimer le regret qu'a éprouvé la commission en voyant que l'une et l'autre de ces thèses, qui se recommandent d'ailleurs par des recherches réellement scientifiques, n'avait que des rapports indirects avec la pharmacie.

Loin de nous la pensée que ces œuvres auront été stériles, mais nous voudrions voir les candidats diriger leurs recherches sur des sujets plus spécialement applicables à un art où il res-

tera encore longtemps des lacunes à combler, des doutes à éclaircir.

La première de ces thèses par ordre alphabétique est celle de M. Marie-Edme-Étienne-Henri Roché, né à Tours, lauréat de l'École de pharmacie; elle a pour titre : *De l'action de quelques composés du règne minéral sur les végétaux.*

Ce travail est divisé en trois parties, sans compter une introduction qui du reste est fort courte, et dans laquelle l'auteur expose le cadre qu'il s'est tracé et le but qu'il s'est proposé d'atteindre.

La *première partie* traite des effets extérieurs de quelques composés du règne minéral sur les végétaux. L'auteur y passe d'abord une revue suffisamment complète de ce qui a été écrit touchant les effets généraux sur les plantes de l'arsenic et des différents métaux ; il a soin d'indiquer les sources où il a puisé, ce qu'on ne saurait trop approuver. La lecture des quelques pages suivantes nous avait fait espérer la solution d'une question à la fois curieuse et intéressante à élucider, à savoir la différence d'action des poisons métalliques suivant la famille, ou au moins le groupe auquel la plante appartient. Mais si la question est posée, elle est loin d'être résolue ; nous y avons trouvé quelques généralités déjà connues, notamment sur les plantes sulfurées, mais nous aurions été heureux de voir sur ce sujet l'exposé de quelques expériences nouvelles.

La fin de la première partie de cette thèse traite de l'influence du milieu où vit le végétal sur les effets généraux. L'auteur y fait ressortir, par des expériences qui lui sont propres, l'importance de la composition du terrain, quand les plantes sont soumises à l'action de dissolutions métalliques ; il fait voir le rôle que jouent dans ce cas les arrosages, l'air, la température, mais touche à peine à l'action de la lumière. Il nous eût cependant paru intéressant de rechercher quelle est l'action des rayons spectraux sur une plante empoisonnée, comparativement à une plante dans les conditions normales.

C'étaient là, sans doute, des expériences difficiles, tant par leur délicatesse que par les appareils qu'elles exigent ; aussi n'est-ce point là un reproche, mais bien l'expression d'un regret.

Dans la *deuxième partie* de sa thèse, M. Roché s'occupe d'abord de la présence normale de quelques minéraux dans les plantes et fait l'historique détaillé de la question. Passant en revue les différents métaux, il expose quelques expériences qui lui sont personnelles sur la présence du zinc, présence qu'il croit devoir attribuer à l'emploi dans la culture de poudrettes désinfectées par le sulfate de zinc.

Traitant ensuite de la répartition des composés minéraux dans les divers organes des plantes, l'auteur rappelle les recherches sur ce sujet de MM. Chatin et Filhol, et passe ensuite à l'exposé de ses propres expériences qui ont porté sur l'arsenic et le cuivre, et desquelles l'auteur nous semble conclure que les organes des plantes ne sont pas doués, sauf cependant l'enveloppe colorée des fleurs, de la propriété de localiser, d'accumuler les substances minérales, mais qu'au contraire, par un phénomène plus simple, la proportion du métal absorbé semble diminuer dans les organes à mesure qu'ils s'éloignent du sol.

Quant à la transformation des minéraux absorbés sous l'influence de la vie de végétation, M. Roché paraît admettre qu'elle a lieu sous forme insoluble dans la majorité des cas.

La *troisième partie* de cette thèse traite de l'absorption et de l'excrétion des composés minéraux par les plantes. En premier lieu l'auteur, par quelques expériences qui lui sont propres, cherche à démontrer que les spongioles des racines ne jouissent pas de la faculté de séparer les éléments nourriciers des composés nuisibles qu'on leur ajoute, avec cette condition toutefois, que les solutions métalliques seront suffisamment étendues pour ne pas détruire ces spongioles. Ces expériences acquièrent d'autant plus d'importance qu'elles sont en opposition avec celles de Saussure, de Boussingault. M. Roché s'occupe ensuite de l'excrétion des composés minéraux par les végétaux, excrétion qu'il semble admettre, bien que dans ses expériences il n'ait pu l'obtenir complète, insuccès qu'il attribue à la durée trop courte de ses tentatives.

L'auteur passe ensuite à la recherche des organes excréteurs des substances minérales; il conclut que l'excrétion se fait, pour les composés métalliques non assimilables, en partie, sinon en

totalité, par les racines, et que les feuilles sont étrangères à cette élimination, si ce n'est mécaniquement par leur mort et leur retranchement du végétal. Ce fait a d'autant plus de valeur qu'il peut éclairer la question des assolements et faire voir que le terrain peut, dans ce cas, emprunter aux végétaux qu'il nourrit.

Cette dernière partie de la thèse nous a paru celle qui renferme le plus d'expériences nouvelles, toutes disposées avec soin et donnant la preuve de l'esprit de sagacité de l'auteur.

Voilà, messieurs, l'exposé succint de la thèse de M. Roché, thèse remarquable à plus d'un titre, tant par l'importance de la question traitée que par les difficultés qu'a dû rencontrer son auteur et les nombreuses recherches bibliographiques qu'il a dû faire. Le sujet était d'autant plus aride que nos connaissances en physiologie végétale sont peu développées, et demandent encore de nombreuses expériences pour rectifier ou éclaircir certains faits mal connus. M. Roché a tenté d'élucider une de ces questions, et nous devons lui en savoir gré.

Quant à l'ensemble et à la distribution de son travail, que notre nouveau confrère nous permette quelques remarques critiques. Étant donné d'étudier les effets de l'absorption des composés métalliques par les plantes, nous pensons qu'il eût été plus rationnel de commencer d'abord par prouver que cette absorption a lieu et quels en sont les organes, pour arriver ensuite à en examiner les effets; c'est précisément la marche inverse que l'auteur a suivie. Peut-être aussi M. Roché ne dégage-t-il pas suffisamment son opinion, ses expériences personnelles de l'ensemble des faits qu'il cite et ne la résume-t-il pas d'une manière assez précise pour donner au lecteur une idée nette de la question. Enfin nous aurions vu avec plaisir l'auteur discuter et détailler un peu plus les procédés analytiques qu'il a employés pour rechercher les métaux dans les plantes; car, bien que sa thèse traite d'un sujet botanique, la chimie y avait de nombreux rapports, et il appartenait à un pharmacien surtout de ne pas négliger ce côté de la question.

Quoi qu'il en soit, nous le répétons, ce travail est remarquable et a paru à votre commission mériter des éloges.

La seconde thèse est de M. Ch. Torchon; elle traite *Des*

indices de réfraction et de leurs applications à la chimie et à la pharmacie. Le sujet en est divisé en trois parties.

Dans la *première*, l'auteur, après un court historique, fait l'exposé du phénomène de la réfraction, des lois qui le régissent et des formules mathématiques à l'aide desquelles on peut arriver à la détermination de l'indice de réfraction d'un corps.

Traitant ensuite de la recherche des indices de réfraction, l'auteur décrit le procédé auquel il a donné la préférence, comme étant le plus simple et d'une exécution plus facile : c'est celui par la déviation minimum. C'est dans ce chapitre que se trouve une modification originale que M. Torchon a apportée au procédé connu. Cette modification consiste à choisir dans le spectre un point de repère constant pour déterminer la déviation minimum. L'auteur avait d'abord adopté, ce qui se fait généralement, le milieu de la bande verte comme étant la plus tranchée ; mais en poursuivant ses recherches et mettant à profit les travaux de MM. Bunsen et Kirschoff, et les appliquant à l'emploi du goniomètre de M. Babinet, il a trouvé un point de repère très-net, très-éclatant et très-facile à produire : c'est la raie spectrale D du sodium qu'il obtient en introduisant dans une flamme quelconque quelques fils de platine imprégnés d'une dissolution d'un sel de soude (1). L'auteur fait ressortir l'importance de cette modification au point de vue de l'exactitude et de la sensibilité, et aussi au point de vue de l'utilité qu'il y aurait pour les expérimentateurs à adopter le même point de repère afin d'obtenir des résultats comparables. La suite de ce chapitre a rapport à l'influence de la température sur les indices de réfraction ; l'auteur y fait voir par des exemples quelle variation dans les chiffres peuvent amener quelques degrés de plus ou de moins dans la température. Il établit encore que l'indice de réfraction d'une substance devient plus fort à mesure que la densité augmente et conteste, à ce sujet, l'exactitude des expériences de MM. Dale et Gladstone qui tendent à excepter l'eau de

(1) M. Torchon ignorait sans doute les travaux de physiciens allemands qui, comme lui, avaient cherché dans une des raies apparentes du spectre un point de repère constant pour la détermination des indices de réfraction. (Note de la commission.)

cette loi générale. Il recherche ensuite et constate par des expériences que les indices de réfraction et les coefficients de dispersion diminuent d'une manière régulière à mesure que la température s'élève ; ces expériences ont été pénibles autant que délicates. Dans cette partie de sa thèse, l'auteur s'est encore posé un problème intéressant à résoudre, à savoir si, connaissant l'indice de réfraction d'une substance à une température donnée, il était possible par le calcul de déterminer ce qu'il serait à une autre température. L'auteur donne une formule mathématique propre à arriver à ce résultat; mais malheureusement une des inconnues de l'équation, c'est la densité de la substance à cette même température, nouvelle opération qui vient singulièrement compliquer la première.

La *troisième partie* de cette thèse s'occupe des applications des indices de réfraction à la chimie et à la pharmacie. Après avoir reconnu que c'est surtout par les procédés de la chimie qu'on doit rechercher la pureté d'une substance, l'auteur fait voir que dans certains cas cette science est impuissante à résoudre certains problèmes, et que la physique lui sert alors d'auxiliaire indispensable par l'étude de la densité, du pouvoir rotatoire, de l'indice de réfraction. Il établit que si de l'indice de réfraction d'un corps on ne peut jamais conclure que ce corps est pur, parce qu'il peut avoir été mélangé à d'autres substances ayant même indice que lui, on peut du moins, lorsque cet indice n'est pas ce qu'il doit être, certifier que le produit n'est pas pur. Il appuie cette assertion sur des expériences qui ont porté sur un certain nombre d'huiles fixes et d'huiles volatiles, mais il constate aussi les résultats négatifs qu'il a obtenus en voulant rechercher la pureté et la nature des alcaloïdes par ce procédé.

Le chapitre qui termine la thèse était peut-être le plus intéressant de la question, du moins au point de vue scientifique. En effet, on y recherche si l'indice de réfraction permet d'établir, quand deux liquides sont versés l'un dans l'autre sans qu'il y ait réaction apparente, il y a simple mélange ou combinaison, l'auteur conclut à l'affirmative s'appuyant de l'expérience qu'il a faite sur un mélange d'eau et d'alcool dans différentes proportions.

Cette seule expérience est loin de nous paraître concluante, elle est d'ailleurs trop peu détaillée pour être appréciée à sa valeur, car l'auteur qui tout à l'heure faisait ressortir toute l'importance de la température et de la densité dans la détermination des indices de réfraction, ne fait mention dans l'exposé de son expérience ni de l'une ni de l'autre de ces conditions, et cependant chacun sait qu'un mélange d'eau et d'alcool fait varier et la température et la densité. Il nous a semblé que de plus grands développements eussent été nécessaires dans l'exposé de l'expérience et surtout qu'elle eût dû être répétée avant de conclure à un fait aussi important. L'auteur aurait pu lire avec profit et analyser dans sa thèse un travail important de M. Sainte-Claire Deville où la question du mélange d'eau et d'alcool, est examinée au point de vue du maximum de contraction et de la puissance réfractive.

Les recherches récentes de M. Jules Regnault qui traite en ce moment cette question, pourront guider notre jeune confrère dans la suite de ses travaux que nous l'approuvons de vouloir continuer.

En résumé, cette thèse prouve que si son auteur n'a pas apporté dans la question un grand nombre de faits nouveaux, il a du moins vérifié et contrôlé ceux qui étaient déjà connus, ce qui dans l'étude des sciences physiques n'est pas sans importance. Ce travail qui a dû prendre beaucoup de temps et nécessiter de nombreuses et délicates expériences, a certainement donné à M. Torchon une habileté pratique dans la recherche des indices de réfraction qu'il saura utiliser par la suite. Car, pour le pharmacien, le diplôme ne doit être qu'une étape dans la marche progressive de l'étude des sciences, étude qu'il ne doit jamais interrompre.

Tel est, Messieurs, l'exposé des deux thèses qu'il nous était donné d'étudier; s'il nous est échappé quelques mots d'une critique un peu sévère, que les candidats nous le pardonnent et surtout qu'ils n'y voient que la preuve de l'intérêt que leur travail nous a inspiré. Car, soyez assurés, nouveaux et chers confrères, que la Société de pharmacie sait apprécier à leur valeur les efforts que vous avez faits; elle est heureuse de voir que par un travail spontané, vous vous êtes efforcés d'élargir

un programme que des idées nouvelles, cherchant à se faire jour, tendraient à restreindre en abaissant notre profession au niveau d'un simple commerce. C'était donc pour vous, accomplir une œuvre aussi louable qu'utile, que de tenter de la relever par des travaux où l'étude des sciences aura toujours la plus large part.

Mais, Messieurs, je m'écarte de mon sujet, et c'est un prix que vous avez à décerner.

La commission, tout en reconnaissant qu'il a fallu à chacun des candidats beaucoup d'étude et beaucoup de temps pour accomplir son œuvre, a jugé cependant que le travail de M. Henri Roché méritait d'être classé le premier, et elle vous propose en conséquence de lui décerner le prix, en engageant ce jeune confrère à continuer et à compléter une étude intéressante à tous égards.

Sociétés savantes.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Recherches sur la formation de la matière grasse dans les olives.

Par M. S. de Luca.

A la suite de mes précédentes communications faites pendant les deux dernières années sur la formation de la matière grasse dans les olives, je soumets à l'appréciation de l'Académie les résultats que j'ai obtenus par d'autres recherches exécutées postérieurement sur le même sujet.

Les expériences ont porté sur une série d'olives recueillies aux environs de Pise en Toscane, depuis le 25 juin jusqu'au 9 décembre de l'année 1860. On a opéré sur les olives desséchées à la température de 110 à 120 degrés, et en cet état on a déterminé leur poids, celui du noyau et de la pulpe, et aussi les matières solubles dans le sulfure de carbone. La quantité

d'eau contenue dans les olives avait été dosée d'abord à l'étuve Gay-Lussac. Voici le tableau qui indique ces résultats :

Numéros d'ordre.	Époque de la récolte.	Eau sur 100 parties d'olives.	Poids à l'état sec			Matières solubles dans CS^2 sur 100 parties d'olives desséchées.
			d'une olive.	d'un noyau (1).	d'une pulpe (1).	
1	25 juin 1860. . . .	56,7	0,002	»	»	1,0
2	2 juillet 1860. . .	56,3	0,007	»	»	1,7
3	8 . . . . . »	63,0	0,024	»	»	0,8
4	16 . . . . . »	60,8	0,038	»	»	1,0
5	22 . . . . . »	68,7	0,099	»	»	1,7
6	29 . . . . . »	72,6	0,124	»	»	1,2
7	5 août 1860. . . .	67,0	0,176	»	»	3,7
8	12 . . . . . »	64,3	0,256	0,167	0,089	4,2
9	19 . . . . . »	57,3	0,317	0,240	0,077	5,6
10	26 . . . . . »	54,3	0,385	0,263	0,122	9,5
11	2 septembre 1860.	52,3	0,535	0,349	0,187	7,9
12	9 . . . . . »	49,5	0,574	0,395	0,179	14,8
13	16 . . . . . »	50,6	0,583	0,384	0,199	22,3
14	23 . . . . . »	49,8	0,716	0,409	0,307	23,9
15	30 . . . . . »	48,1	0,741	0,393	0,348	25,7
16	7 octobre 1860. .	[illegible]	0,851	0,397	0,454	32,9
17	14 . . . . . »	48,0	0,788	0,359	0,429	32,7
18	21 . . . . . »	45,4	0,864	0,415	0,449	33,6
19	28 . . . . . »	46,9	0,887	0,413	0,474	35,6
20	4 novembre 1860 .	43,2	0,974	0,411	0,563	37,5
21	11 . . . . . »	38,9	0,999	0,394	0,605	39,1
22	18 . . . . . »	43,6	0,948	0,391	0,557	41,1
23	25 . . . . . »	41,3	0,958	0,391	0,567	43,6
24	2 décembre. . . .	30,3	0,903	0,366	0,537	35,6
25	9 . . . . . »	25,3	1,082	0,422	0,640	30,4

Il résulte des nombres consignés dans ce tableau que le poids des olives augmente avec le progrès de la végétation jusqu'au mois de novembre, mais que leur noyau est le premier à se développer : son accroissement s'opère dans les premières périodes de la végétation, c'est-à-dire pendant les deux mois de juillet et d'août, et puis il reste stationnaire; et en effet, dans les mois successifs, il n'y a pas une variation sensible de poids. Au contraire, la pulpe augmente continuellement de poids jusqu'à la maturité complète du fruit.

La quantité d'eau qui se trouve dans les olives diminue

(1) Il n'a pas été possible de séparer la pulpe du noyau des olives numéros 1 à 7.

progressivement à leur maturité : aussi elle est de 60 à 70 pour 100 dans les premières phases de la végétation, tandis qu'elle ne s'élève qu'à 25 pour 100 à la dernière période de l'accroissement et de la maturité des olives.

Le sulfure de carbone enlève aux olives plusieurs substances de nature différente, parmi lesquelles il y a des matières colorantes et particulièrement de la chlorophylle qui va toujours en diminuant à mesure que le fruit s'approche de la maturité. La matière grasse, au contraire, s'y trouve en très-petite quantité dans les premières périodes de la végétation, augmente à mesure que le fruit grossit; et elle est en quantité maximum lorsque les olives sont mûres et ont perdu complétement toute trace de teinte verdâtre. Il est aussi à remarquer que lorsque le noyau n'augmente plus de poids, c'est alors précisément que la matière grasse s'accumule dans le fruit en plus grande proportion. (Séance du 14 septembre 1863.)

Recherches sur les rapports qui existent entre le poids des divers os du squelette chez l'homme.

Par M. S. de Luca.

Rien ne se perd dans la nature ; pas la moindre parcelle des éléments primitifs ne s'égare, au milieu de tous les changements de forme que les molécules matérielles subissent en se groupant de diverses façons.

Si l'on examine un être, quel qu'il soit, appartenant au règne organisé, et placé dans les conditions normales de l'existence, on trouve que toutes ses parties sont intimement proportionnées entre elles, aussi bien sous le rapport du poids que sous celui de la longueur et de la superficie. Alors que les animaux et les plantes ont atteint leur plus grand développement, ils ne dépassent jamais un poids déterminé, de même qu'ils n'acquièrent point une taille indéfinie; toutes leurs parties sont alors dans un rapport constant.

C'est ce qu'il est facile d'observer dans le développement d'un végétal, tel que, par exemple, la fève commune, sur laquelle

j'ai fait des déterminations cette année; dès que sa graine a été confiée à la terre, elle gonfle et augmente de poids; les feuilles, la racine, la tige, aussi bien que les bourgeons, les fleurs et les fruits, conservent aux différentes époques de la végétation des rapports de poids, de grosseur et de longueur qui, assurément, ne sont point arbitraires.

On peut appliquer aux animaux le même raisonnement : les parties qui les composent sont proportionnées entre elles quant à la longueur et au volume, et aussi quant au poids.

La taille moyenne de l'homme adulte est de 1 mètre 60 centimètres, celle de la femme n'est moindre que d'un vingtième. La tête est la huitième partie de la hauteur totale du corps, et elle se trouve divisée en deux parties égales, dans le point où sont placés les yeux, de même que l'ouverture des fosses nasales occupe le milieu entre les yeux et le menton.

Dans la station verticale, le pubis représente un point central également distant des deux extrémités; et ce centre remonte à l'ombilic (dont la hauteur moyenne ordinaire au-dessus du sol est de 1 mètre) si l'on suppose les deux bras relevés verticalement au-dessus de la tête. On peut remarquer en outre que la taille d'un homme est mesurée exactement par la distance qui sépare l'extrémité des deux mains, les bras étant étendus en croix.

Si nous portons maintenant notre attention sur les dimensions du bras, nous voyons qu'on peut le diviser en cinq parties : la main représente exactement l'une de ces parties, et les quatre autres parties sont représentées, les deux premières par l'avant-bras, et les deux autres par le bras. Le coude sépare naturellement ces divisions.

Si l'on mesure le bras d'un sujet dont la main a 133 millimètres de long, on trouvera exactement, pour la longueur totale, 666 millimètres.

Pour ce qui est de la main, le carpe et le métacarpe en occupent la moitié; la première phalange du médius représente le quart de la main; et les deux dernières phalanges de ce doigt, prises ensemble, ont exactement la longueur de la première; enfin la phalangette elle-même se trouve divisée naturellement par l'ongle en deux parties égales.

La plante du pied est d'un tiers plus longue que la paume de la main, mais le dos du pied est exactement de la même longueur.

Une remarque curieuse a été faite, relativement au poids du corps humain et des éléments qui le composent. On sait que le poids de l'oxygène contenu dans le corps s'élève à 72 pour 100. Or le rapport qui existe entre le poids de l'eau et celui des parties solides du corps est aussi de 72 pour 100. Il y a donc dans la masse totale du corps, 72 pour 100 d'oxygène, et 72 pour 100 d'eau.

J'ai essayé de déterminer les rapports qui existent, quant au poids, entre les différents os du squelette chez l'homme. Je me suis servi pour cela d'un grand nombre de matériaux, dont une partie m'a été remise en 1861 avec la plus grande bienveillance, par mon ami M. Duranti, professeur à l'Université de Pise. Voici les conclusions que je crois pouvoir tirer de mes observations :

1° Les os de la moitié droite du corps humain sont plus lourds que les os correspondants du côté gauche. Cette loi se trouve exacte même pour les os de la tête.

2° Le poids des os situés au-dessus de l'ombilic égale le poids des os situés au-dessous de ce point, de même que la hauteur du corps au-dessous de ce point est égale à la partie supérieure du corps, les bras étant supposés relevés verticalement.

3° Le poids des os de la main est la cinquième partie du poids total du bras entier; de même que la longueur de la main est le cinquième de la longueur du bras.

4° Le poids total de la main peut être divisé en cinq parties égales, dont une est représentée par le carpe, deux par le métacarpe, et deux par les doigts. La première phalange représente en poids les deux tiers du doigt entier, et l'autre tiers est représenté par la phalangine et la phalangette.

5° Les os de la main pèsent moitié moins que ceux du pied.

6° Dans le pied, le poids des os du tarse est double de celui des os du métatarse; et le poids des doigts peut se diviser en trois parties : deux pour les phalanges, et une pour les phalangines et phalangettes.

7° Ces rapports de poids existent aussi chez les animaux in-

férieurs, et les recherches que j'ai l'intention de poursuivre sur ce sujet pourront être utiles pour la détermination de ces animaux, pour connaître leur âge, et pour reconstruire les squelettes de ceux dont on ne possède qu'un petit nombre d'ossements. (Séance du 28 septembre 1863.)

Revue Pharmaceutique.

***Sur un mode de conservation de la matière colorante du tournesol*; par M. le Dr Vogel.**

On sait que la teinture de tournesol, employée si fréquemment dans les recherches analytiques, s'altère progressivement, même dans le vase fermé, et perd sa couleur bleue pour en prendre une d'un jaune brun. Ce qui prouve que ce changement de nuance résulte, non de la destruction de la matière colorante, mais d'une simple désoxydation, c'est qu'en l'agitant avec le contact de l'air on voit reparaître la couleur bleue. On peut donc, conformément à l'observation très-fondée de M. Morh, conserver sans inconvénient la teinture de tournesol dans des flacons ouverts et en partie vides, dont on ferme imparfaitement l'orifice avec des tampons de coton destinés seulement à empêcher l'introduction de la poussière. Cependant l'auteur a vu plusieurs fois de la teinture de tournesol, surtout en solution peu concentrée, devenir à la longue trouble et rougeâtre. Ce dernier phénomène était probablement dû à l'acide carbonique de l'air, car il a suffi de faire bouillir le liquide pour rétablir la couleur bleue. M. Vogel se sert maintenant de teinture de tournesol faite immédiatement avant chaque expérience, avec un peu de tournesol qu'il a trouvé moyen de conserver sans altération et qu'il fait dissoudre dans l'eau.

La préparation de ce tournesol est fort simple : on prend 16 gram. de tournesol du commerce ; on le réduit en poudre fine, on le met dans une éprouvette cylindrique en verre, avec 120 centim. cubes d'eau distillée froide, et on les y laisse pendant vingt-quatre heures, en ayant soin de les remuer de temps

en temps. Comme la première liqueur extraite contient tout l'alcali libre du tournesol, on la met de côté et l'on verse sur le résidu resté dans l'éprouvette une nouvelle quantité de 120 centim. d'eau distillée qu'on laisse encore séjourner pendant vingt-quatre heures en l'agitant de temps en temps. On fait une deuxième décantation, et l'on divise le liquide qui en provient en deux parties égales, dont on agite la première avec un tube en verre trempé dans de l'acide azotique étendu, en répétant les additions de cet acide, à l'aide du tube, jusqu'à ce que la liqueur paraisse franchement rouge. On la mêle alors avec l'autre moitié réservée et qui est encore bleue. Il en résulte un liquide bleu tirant un peu sur le rouge. On obtient donc ainsi une teinture de tournesol aussi neutre que possible que l'on fait ensuite évaporer dans une capsule de porcelaine placée sur un bain de sable en évitant d'atteindre l'ébullition. Il reste une masse grenue, amorphe, que l'on conserve dans un flacon bien bouché. Cette matière se dissout dans l'eau complétement sans laisser de résidu, donne une teinture d'un bleu plus ou moins foncé, selon la quantité d'eau employée. On obtient donc ainsi l'avantage de pouvoir préparer à tout instant une teinture de tournesol au degré de concentration dont on a besoin. Lorsque l'on veut, par exemple, faire une expérience avec une liqueur titrée, on met dans un verre à pied contenant un peu d'eau un grain gros comme une tête d'épingle de l'extrait dont nous venons de parler, et l'on obtient une teinture très-convenable. Cet extrait peut être conservé dans des vases clos pendant des années entières sans perdre sa grande solubilité et sa couleur bleue.

Teinture sinapique; par M. Barbet.

Lorsqu'on mélange de l'huile volatile de moutarde avec de l'alcool, on obtient, comme on le sait, un mélange rubéfiant. Pour l'obtenir d'une manière plus économique, M. Barbet propose le procédé suivant : on fait macérer pendant deux heures 250 grammes de farine de moutarde noire dans 500 grammes d'eau froide, on ajoute ensuite 125 grammes d'alcool à 86° C.

et l'on distille pour obtenir 125 grammes de produit, qui possède une action rubéfiante prononcée.

Il est important que la graine de moutarde soit pulvérisée au moment où on la met en contact avec l'eau, car le ferment sinapique se modifie promptement sous l'influence de l'air. (*Journal de Pharmacie de Bordeaux.*)

Gelée d'huile de foie de morue; par M. Dufourmantel.

Les capsules gélatineuses renferment une si petite quantité d'huile qu'il faut en prendre un grand nombre pour absorber une certaine dose du médicament. L'huile de foie de morue, solidifiée comme l'indique M. Dufourmantel, offre la consistance d'une gelée légèrement aromatisée, ce qui dissimule l'odeur désagréable de l'huile.

Voici la manière de préparer cette gelée :

Huile de foie de morue.	30 gr.
Colle de poisson.	2 —
Eau pour dissoudre la colle de poisson. . . .	Q. S.

Lorsque la colle de poisson est dissoute, on ajoute l'huile par petite quantité en ayant soin de ne pas dépasser 25° C. On ajoute en même temps : huile volatile d'anis, 4 gouttes.

Une forte cuillerée à bouche de cette gelée représente 15 gr. d'huile de foie de morue.

Ainsi convertie en gelée, l'huile de foie de morue est d'une administration plus facile et ne cause pas la même répugnance aux malades. (*Gaz. méd.*)

Papier antiasthmatique.

Feuilles de belladone.	5
— de datura stramonium. . . .	5
— de digitale.	5
— de sauge.	5
Teinture de benjoin.	40
Nitrate de potasse.	75
Eau.	1000

Faites une décoction avec les plantes, passez, faites dissoudre dans la liqueur le nitrate de potasse, ajoutez la teinture de benjoin, et plongez dans le liquide, feuille par feuille, une main de papier buvard rose. Après vingt-quatre heures de contact, retirez le papier, laissez-le sécher, et divisez-le en carrés de 10 centimètres de longueur sur 7 centimètres de largeur, que vous enfermerez dans des boîtes.

Chaque boîte doit contenir cent feuilles.

Tubes antiasthmatiques.

Prenez des bandes de papier antiasthmatique de 15 cent. de longueur sur 7 cent. de largeur, roulez-les dans le sens de leur longueur sur un mandrin d'un millimètre de diamètre, et arrêtez le papier avec un peu de colle.

Chaque boîte doit contenir quarante tubes. (*Bulletin de la Société de pharmacie de Bordeaux.*)

Pyrophosphate de fer et de soude liquide.

	gr.
Limaille de fer pure.	0,50
Eau régale.	Q. S.

Faites dissoudre et ajoutez :

Acide sulfurique à 66°.	1,50

Évaporez à siccité et faites dissoudre dans :

Eau distillée.	50,00

D'un autre coté, faites une solution avec :

Pyrophosphate de soude cristallisé.	8,46
Eau distillée.	140,00

Mélangez les deux liquides, il se formera un précipité qui se redissoudra peu à peu par l'agitation. On filtre alors pour avoir 200 grammes d'une solution dont chaque gramme contiendra 1 centigramme de pyrophosphate de fer.

T. G.

Rapport sur les alcoolats, éthérolés, alcools, éthers et le chloroforme, en vue de la révision du Codex, présenté à la Société de pharmacie

Par une commission, composée de MM. Berthelot, Boudault, Bourières et Hébert, rapporteur.

Messieurs,

Avant la nomination de la commission officielle chargée de la publication du nouveau Codex, la Société de pharmacie avait bien voulu nous confier une partie du travail qu'elle avait entrepris en vue d'une édition prochaine et depuis longtemps désirée de notre formulaire légal. Elle nous avait désignés, MM. Boudault, Bourières et moi, pour reviser le chapitre des *alcoolats* et celui des *teintures éthérées*. Quelque temps après, et au moment où la commission, dont j'ai l'honneur d'être l'organe, allait vous présenter son rapport, vous avez cru devoir renvoyer en outre à notre examen les chapitres qui devront comprendre les *alcools*, les *éthers* et le *chloroforme*.

Nous remerçions la Société de l'honneur qu'elle nous a fait en nous chargeant de ce travail, et nous lui sommes particulièrement reconnaissants d'avoir bien voulu, en même temps qu'elle nous imposait cette tâche nouvelle, nous adjoindre un de ses membres, si capable à tous égards de la remplir, notre savant confrère M. Berthelot.

Avant de rechercher les modifications, additions ou suppressions que le temps et les progrès de la thérapeutique pouvaient avoir rendues nécessaires à l'égard de chacune des préparations comprises sous les dénominations d'*alcoolats* et d'*éthérolés*, votre commission, messieurs, s'est d'abord posé la question de savoir s'il y avait lieu ou non de conserver au Codex ces deux genres de médicaments. Je me hâte de dire qu'elle s'est prononcée pour l'affirmative. Il est vrai que les alcoolats simples, lorsqu'ils ont pour base des substances qui ne contiennent, ou à peu de chose près, que de l'huile volatile à laquelle ils doivent toutes leurs propriétés, comme par exemple le zeste des aurantiacées, pour-

raient être sans inconvénient supprimés et remplacés même avec avantage par leurs alcoolés correspondants, par la raison que les alcoolés de citrons, d'oranges, de cédrats, etc., outre qu'ils renferment tous les principes existants dans les alcoolats, n'ont point, comme ces derniers, subi l'action de la chaleur, et constituent par cela même des produits plus suaves. Mais il n'en est point ainsi des autres alcoolats simples conservés au Codex de 1837. Les remarques qui précèdent ne sauraient s'appliquer aux alcolats de *cochlearia*, de *romarin*, de *menthe*, de *mélisse*, de *lavande*, non plus qu'à ceux de *cannelle*, de *muscade*, de *girofles* et de *calamus aromaticus*.

Quant aux alcoolats composés, de *Garus*, de *Fioraventi*, de *Silvius* etc., nous avons, à l'égard de ces respectables antiquités, fait application du principe *sint ut sunt, aut non sint*. Ne pouvant en demander la suppression, parce qu'ils sont consacrés par l'usage, nous nous sommes bornés uniquement à indiquer les modifications qu'il nous a paru nécessaire d'introduire dans le *modus faciendi* de leur préparation.

Les éthérolés sont des préparations dont la valeur thérapeutique a été diversement appréciée. La teinture éthérée de digitale, par exemple, a été regardée par beaucoup d'auteurs comme ne renfermant guère que de la chlorophylle, et considérée, par conséquent, comme un médicament n'ayant d'autres propriétés thérapeutiques que celles de l'éther lui-même. Les expériences que nous avons tentées à ce sujet nous ont fait voir que cette dernière opinion n'avait rien de fondé. Nous avons pu, en soumettant la digitale à l'action de l'éther ordinaire dans un appareil à déplacement, la priver si complétement de son principe actif, que le résidu jaunâtre de la lixiviation ne présentait plus aucune saveur. Le même traitement appliqué à la ciguë nous a fourni sensiblement des résultats semblables; même dans les deux cas, il nous a paru qu'à poids égal de liquide employé, l'épuisement était plus complet par l'éther sulfurique que par l'alcool, observation qui a son importance, si l'on considère que le Codex de 1837 a adopté pour les teintures éthérées comme pour les teintures alcooliques, le même rapport (1/4) entre le poids de la base et celui du véhicule.

Alcoolats.

Les alcoolats sont des liquides distillés qui ont pour véhicule l'alcool et pour base une ou plusieurs substances médicamenteuses.

Les alcoolats sont obtenus au bain-marie. On emploie à leur préparation tantôt des matières fraîches, tantôt des matières sèches; les unes et les autres doivent être préalablement divisées pour que l'alcool les pénètre plus facilement; on les laisse d'ailleurs macérer pendant quelque temps pour faciliter la dissolution des principes aromatiques, qui, ensuite, passent plus facilement à la distillation.

Les alcoolats sont simples ou composés.

Alcoolats simples.

Alcoolat de citron;
— d'oranges;
— de bergamotte;
— de cédrat.

Pour les raisons indiquées plus haut, nous vous proposons de supprimer ces alcoolats, et de les remplacer par des teintures préparées avec les restes frais de ces mêmes fruits.

Alcoolat de cochléaria.

Sans changements.

Alcoolat de romarin.

Pr.	Feuilles fraîches et sommités de romarin. .	1000
	Alcool à 80° cent.	3000
	Eau distillée de romarin.	1000

Faites macérer pendant quatre jours et distillez au bain-marie jusqu'à ce que vous ayez obtenu en

Alcoolat. 2500

On préparera de même les alcoolats de menthe, de mélisse, de lavande, etc.

Observation. — La commission propose de remplacer les 300 gr. d'alcool à 80° par 400 gr. d'alcool à 56° cent., afin de

pouvoir supprimer l'eau distillée, dont l'emploi lui paraît être d'une utilité contestable. Elle demande en outre de substituer au mot *etc.* ceux-ci plus explicites : *et de toutes les autres labiées.*

Alcoolat de cannelle.

Cannelle fine.	500
Alcool à 80° cent.	4000

Reduisez la cannelle en poudre grossière, laissez-la macérer dans l'alcool pendant quatre jours et distillez au bain-marie jusqu'à ce que vous ayez obtenu sous forme d'alcoolat la presque totalité de l'alcool employé.

On préparera de même les alcoolats de *girofles*, de *muscades*, de *sassafras* et de *calamus aromaticus.*

Observations. — Nous pensons qu'il serait préférable d'employer de l'alcool à 56° cent. et de ne retirer que les trois quarts du produit. L'expression *cannelle fine* devrait être remplacée par les mots *cannelle de Ceylan*, la seule canelle que le pharmacien devrait avoir dans son officine.

ALCOOLATS COMPOSÉS.

Alcoolat vulnéraire.

Sans modifications quant à la formule.

Alcoolat de cochlearia composé.

Pr. Feuilles fraîches de cochléaria (*cochlearia officinalis*)	2500
Racines, coupées en tranches très-minces, de raifort sauvage (*cochlearia armoracia*).	320
Alcool à 80° cent.	3000

Distillez au bain-marie pour obtenir :

Alcoolat.	2500

Il nous a semblé qu'il serait préférable de piler d'abord le cresson avec le raifort incisé en tranches minces, d'ajouter l'alcool et de distiller ensuite au bain-marie.

Alcoolat de Fioraventi.

Sans changements.

Alcoolat aromatique ammoniacal (esprit volatil aromatique huileux de Sylvius).

Pas de changements.

Alcoolat de Garus.

Pas de changements.

Eau de Cologne.

Prendre les essences récentes, les mêler à l'alcool, et décolorer le produit avec une petite quantité de charbon animal.

La distillation donnerait un produit moins suave.

Éthérolés.

Les éthérolés sont des solutés officinaux qui résultent de l'action de l'éther vinique sur des substances médicamenteuses d'origine végétale, animale et minérale.

« L'appareil le plus commode pour préparer les teintures « éthérées, lorsqu'elles ont pour bases des substances végétales, « consiste en une allonge en verre qui puisse se fermer à sa « partie supérieure avec un bouchon en verre usé à l'émeri; « cette allonge doit s'adapter également à frottement sur une « carafe. On met un peu de coton dans le bec de l'allonge. On « le recouvre avec la matière pulvérisée et l'on verse à sa sur- « face assez d'éther pour l'imbiber complétement. Alors on « ferme avec soin le joint de l'allonge avec la carafe et l'on « bouche exactement la tubulure supérieure. Après quarante- « huit heures, on donne une faible issue à l'air entre la carafe « et l'allonge, puis on fait passer sur la poudre la quantité « d'éther prescrite; quand celui-ci a pénétré entièrement, « on le remplace par de l'eau qui chasse l'éther devant elle; « on retire le récipient aussitôt que l'on s'aperçoit que la li- « queur va remplacer la teinture éthérée. » (Codex.)

Le procédé que nous venons de décrire nous a paru réunir tous les avantages. Nous ferons observer toutefois qu'il n'y a ici nul inconvénient à tasser fortement la poudre et qu'il vaudrait mieux supprimer l'eau destinée à chasser les derniers restes de teinture, et la remplacer par de l'éther ajouté en proportion suffisante pour obtenir la quantité voulue de produit, modification que du reste la Société, sur la proposition d'un de ses membres, M. Gobley, a adoptée pour les teintures alcooliques qu'il convient de préparer par déplacement. De plus, nous proposerons d'adopter pour les éthérolés, comme cela a été fait pour les teintures alcooliques, le rapport 1/5 entre la substance médicamenteuse et le véhicule employé.

Ethérolé de ciguë.

Pr.	Poudre de feuilles de ciguë (*conium maculatum*).	100
	Éther ordinaire à 56°.	500

Traitez la poudre dans l'entonnoir à déplacement, et conservez pour l'usage. On préparera de même les éthérolés de

Feuilles d'aconit;
— de belladone;
— de digitale;
— de jusquiame;
— de morelle;
Fleurs d'arnica;
Racine de pyrèthre;
— de valériane.

Rien à changer, si ce n'est le rapport de la substance au véhicule, qui devra être 1/5.

Ethérolé de castoréum.

Pr.	Castoréum (*castor fiber*).	100
	Éther.	500

Faites macérer pendant quatre jours, en ayant soin d'agiter le vase de temps en temps; filtrez ensuite dans un entonnoir couvert et conservez pour l'usage.

On préparera de même les éthérolés de

Succin;
Baume de Tolu;
Musc;
Ambre gris;

et en général les éthérolés de résines et de gommes résines.

Observations. Comme on le voit, le Codex de 1837 prescrit pour les teintures éthérées deux modes de préparation, la lixiviation pour les plantes : feuilles, fleurs et racines; la macération pour les résines, les gommes résines et les matières résineuses. Chose remarquable, c'est précisément à ce résultat que sont arrivés, après expérience, les membres de la commission chargée de l'étude des alcoolés. Les motifs dont cette commission a étayé ses conclusions se retrouvent ici, à peu de chose près, les mêmes, et nous ne saurions mieux faire que de recommander aussi, suivant la nature de la substance employée, l'un ou l'autre de ces deux modes opératoires. Toutefois il y aura avantage, croyons-nous, à prolonger la macération, qui pourra être de 8 jours au lieu de 4.

Le rapport de la base au véhicule devra être aussi 1/5.

Ethérolé de cantharides.

Pr.	Cantharides grossièrement pulvérisées. . .	125
	Éther acétique.	1000

Faites macérer dans un flacon à l'émeri pendant 8 jours.

Observations. L'éther acétique dissout mieux, dit-on, la cantharidine que l'éther ordinaire, mais ce dernier, employé dans le rapport de 8 : 1, est plus que suffisant pour épuiser complétement la cantharide de ses principes vésicants; nous ne voyons donc pas pourquoi on conserverait pour cet éthérolé une exception que rien ne justifie. L'expérience nous a montré du reste que cinq parties d'éther ordinaire dépouillent à peu près complétement une partie de cantharides finement pulvérisées. La proportion de poudre de cantharides a dû être réduite à 1/8 pour la teinture alcoolique, afin d'avoir un médicament moins énergique et plus facilement dosable, l'alcoolé de cantharides étant assez souvent prescrit pour l'usage interne : mais l'inconvénient que pourrait avoir une plus grande concentration de

la teinture alcoolique ne saurait plus exister à l'égard de la teinture éthérée, dont l'usage est exclusivement externe. Nous proposons donc d'adopter aussi, pour cet éthérolé, le rapport normal 1/5.

Enfin, Messieurs, pour terminer ce chapitre, nous vous demanderons de conserver tel qu'il est, *l'éthérolé de phosphore.*

Alcools.

Nous n'avons pas supposé, Messieurs, qu'une histoire, même très-abrégée des diverses substances désignées actuellement sous le nom générique d'alcools, dût entrer dans le cadre de ce rapport. Nous nous sommes occupés exclusivement des divers procédés à mettre en usage pour rectifier ou obtenir anhydre l'alcool ordinaire, ainsi que des moyens à l'aide desquels on peut arriver aisément à constater sa pureté.

Rectification de l'alcool de vin.

Alcool du commerce. . . . . Q. S.

Distillez lentement au bain-marie pour recueillir la presque totalité du produit employé.

Observation. Cette distillation a pour but de priver l'alcool des parties fixes minérales et organiques qu'il pourrait accidentellement tenir en dissolution.

Il existe aujourd'hui dans le commerce, de l'alcool de provenances très-diverses, mais il serait à désirer que l'alcool de vin fût le seul employé par le pharmacien.

L'alcool rectifié, additionné d'eau, doit donner un mélange transparent; il ne doit présenter aucune odeur ni aucune saveur désagréables.

Alcool concentré.

Pr.	Alcool à 86° cent.	3000
	Carbonate de potasse anhydre. . .	300

Faites digérer à une douce chaleur pendant deux jours, en ayant soin d'agiter de temps en temps, et distillez au bain-marie pour obtenir 2,500 grammes de produit.

L'alcool concentré par ce procédé marque environ 94°. Il suffit en général aux besoins de la pharmacie.

Au lieu de carbonate de potasse, on employait autrefois diverses substances, telles que le sulfate de soude, l'acétate de potasse, le chlorure de calcium, la chaux vive; mais ces différentes matières ne donnent pas de résultats aussi avantageux. Le sulfate de soude et l'acétate de potasse déshydratent mal l'alcool; le chlorure de calcium se combine avec lui et le retient en partie en combinaison dans le bain-marie; la chaux enfin a l'inconvénient, si elle est employée en proportion suffisante, d'en absorber aussi une quantité notable. Néanmoins ce dernier produit est celui qui prive le plus complétement l'alcool de son eau d'hydratation. Si même on voulait l'avoir parfaitement anhydre, le meilleur procédé, d'après Soubeiran, consisterait à ajouter à de l'alcool à 94° 500 grammes par litre de chaux vive pulvérisée, et de distiller lentement au bain-marie après deux ou trois jours de contact à l'étuve.

L'alcool anhydre doit marquer 100° à l'alcoomètre, présenter un poids spécifique de 0,794 et entrer à l'ébullition à 78° sous la pression ordinaire. Il ne doit point colorer en bleu le sulfate de cuivre anhydre.

Glycérine.

Bien que considérée de tout temps comme une substance organique des plus intéressantes au point de vue scientifique, la glycérine, jusqu'en 1856, était néanmoins demeurée à peu près sans usage. A cette époque, MM. Cap et Garot montrèrent les avantages qu'on pourrait retirer de son emploi comme dissolvant et comme agent conservateur, et quelque temps après, M. Demarquay en France, et en Angleterre MM. Yearsley et Turnbull firent concevoir les plus belles espérances à l'égard de ce liquide considéré comme agent thérapeutique. Aujourd'hui, bien que n'étant en réalité qu'un produit secondaire des savonneries et des fabriques de bougies stéariques, la glycérine est devenue une sorte de matière première dont la consommation va toujours croissant en médecine et dans l'industrie. Cependant il ne nous a pas semblé que le pharmacien eût intérêt

à la préparer, puisqu'on la trouve à peu près pure dans le commerce au prix de 4 fr. le kilogramme.

La glycérine du commerce se présente assez souvent incolore, inodore et sans saveur désagréable, c'est-à-dire dans un état de pureté suffisant pour l'usage médical; mais le plus ordinairement son odeur et sa saveur sont désagréables, elle est plus ou moins colorée et peut renfermer du plomb, de la chaux, des sulfates, des chlorures, voire même du chlore, que, d'après notre regretté confrère M. Dalpiaz, on emploierait dans quelques fabriques d'Angleterre pour l'obtenir complétement incolore.

La glycérine pure doit être sans action sur les réactifs colorés : elle ne doit point donner de précipité avec l'azotate d'argent, l'azotate de baryte, l'hydrogène sulfuré et l'oxalate d'ammoniaque. Enfin elle doit avoir une densité de 1,261 et marquer 30° à l'aréomètre.

On peut la purifier par le procédé suivant :

Glycérine purifiée.

Pr.	Glycérine du commerce.	2000
	Eau distillée.	500
	Charbon animal lavé à l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique	500

Laissez en contact pendant deux jours en agitant de temps en temps, filtrez et évaporez au bain-marie jusqu'à ce que le produit obtenu marque 28° à l'aréomètre de Baumé.

La glycérine ainsi purifiée est incolore, inodore; et présente une saveur sucrée, d'abord franche, avec un léger goût d'âcreté, qui ne se développe que quelque temps après.

La composition élémentaire de la glycérine $C^6H^8O^6$, donne comme on le sait à ce liquide la singulière propriété de dissoudre en même temps les substances fortement oxygénées, ainsi que les matières riches en carbone et hydrogène. C'est là un fait sur lequel deux membres de la Société de pharmacie, MM. Cap et Garot, ont insisté les premiers en proposant d'introduire en pharmacie un nouveau genre de solutés officinaux ayant la glycérine pour véhicule : les Glycérolés.

Ces préparations seraient mieux à leur place, peut-être, à la suite des huiles médicinales, liniments, etc., mais le rapport présenté sur ces médicaments n'en faisant aucune mention, nous croyons utile de remplir cette lacune en vous proposant d'adopter les formules des glycérolés qui suivent, empruntées pour la plupart au travail de M. Surun :

Glycérolé d'iode.

Pr. Iode.	1
Glycérine purifiée.	100

Faites dissoudre à une douce chaleur au bain-marie (ne doit être préparé qu'au moment même).

Glycérolé d'iodure de potassium.

Pr. Iodure de potassium	10
Glycérine purifiée.	100

Dissolvez.

Glycérolé d'iodure de potassium solide.

Pr. Iodure de potassium.	10
Savon animal.	20
Glycérine purifiée.	85

Faites fondre à la température du bain-marie le savon dans la glycérine; ajoutez l'iodure pulvérisé, versez le mélange dans un mortier et battez vivement. (Thirault, de Saint-Etienne.)

Glycérolé de coaltar.

Pr. Glycérine.	30
Gomme.	20
Extrait alcoolique de coaltar.	15

Mêlez. — Pour 6 litres d'eau. — (Desnoix.)

Glycérolé d'amidon.

Amidon.	2
Glycérine.	30

Faites dissoudre à une douce chaleur.

Glycérolé de sulfate de fer.

Pr. Sulfate de fer.	10
Glycérine.	100

Dissolvez.

On préparera de même les glycérolés de sulfate de cuivre, d'alun, de sulfate de zinc, de nitrate d'argent et de tannin.

Glycérolé de ciguë.

Pr. Extrait de ciguë.	10
Glycérine.	100

On préparera de même les glycérolés d'extrait de belladone, d'opium, de quinquina, de cachou, de ratanhia.

Éthers.

Vers 1730, un chimiste allemand, Frobenius, avait donné le nom d'éther au liquide volatil et inflammable que Valerius Cordus avait obtenu le premier en distillant un mélange d'esprit-de-vin et d'huile de vitriol. Plus tard on comprit sous cette dénomination un grand nombre de produits liquides volatils résultant de l'action des acides et de certains corps déshydratants sur l'alcool. Mais par suite des progrès de la science, on découvrit des liquides que leur composition élémentaire et leur mode de formation faisaient rentrer dans le groupe des éthers, mais qui, loin de posséder la volatilité et l'extrême inflammabilité de l'éther primitif, se montraient plus denses et moins volatils que l'eau. Ces derniers produits toutefois ne sont point usités, et aucun d'eux ne doit figurer ici. Les seuls éthers aujourd'hui employés en médecine, et sur lesquels nous appellerons votre attention, sont l'éther vinique et l'éther acétique.

De même que l'alcool de vin, l'éther vinique est un produit commercial que le pharmacien n'a aucun avantage à préparer dans son laboratoire. Le Codex se bornera donc à indiquer au pharmacien le moyen de purifier celui que lui fournit le commerce.

Rectification de l'éther vinique.

Pr. Éther du commerce. 3000
Chaux vive. 300

On ajoute d'abord à l'éther environ un demi-litre d'eau. On agite fortement à différentes reprises, et, après vingt-quatre heures de contact, on décante l'éther et on l'agite avec la chaux vive pulvérisée. Au bout de deux jours on distille à la vapeur pour recueillir la presque totalité du produit.

L'éther du commerce, lorsqu'il n'a pas été rectifié, peut renfermer de l'acide sulfureux, de l'acide sulfovinique et de l'huile douce de vin, dont on le prive assez facilement par le procédé que nous venons d'indiquer, mais il contient toujours en outre une proportion plus ou moins considérable d'alcool, dont on ne peut le débarrasser complétement qu'en le distillant à plusieurs reprises. Nous devons faire remarquer toutefois que l'éther peut être regardé comme suffisamment pur, alors qu'il retient encore une très-faible quantité d'alcool. Quelques praticiens préfèrent remplacer la chaux par une solution concentrée de soude ou de potasse caustique.

L'éther destiné aux usages pharmaceutiques doit être parfaitement neutre; versé sur la main, il ne doit laisser, après son évaporation, aucune odeur désagréable.

Parfaitement anhydre et privé d'alcool, il a une densité de 0,723 à + 12° cent. et entre en ébullition à 35° 6.

Liqueur d'Hoffmann, Eau éthérée, Éther acétique.

Pas de changement.

Chloroforme.

S'il est possible de considérer comme des produits commerciaux l'alcool, l'éther sulfurique et la glycérine, peut-être n'en est-il pas tout à fait de même à l'égard du chloroforme dont les usages sont moins nombreux et la consommation plus restreinte. Pour cette raison, votre commission, Messieurs, aurait désiré voir figurer au Codex la préparation de ce médicament, mais les procédés à l'aide desquels on l'obtient sont encore aujourd'hui beaucoup trop défectueux pour qu'il soit

possible de fixer son choix sur aucun d'entre eux. Nous avons la conviction que, du jour où le chloroforme recevra de nouvelles applications dans les arts ou l'industrie, on ne tardera pas à voir surgir des procédés rationnels qui permettront d'obtenir ce produit en proportions à peu près équivalentes aux quantités d'alcool employé. C'est dans cet espoir que votre commission a laissé de côté la préparation du chloroforme pour ne s'occuper uniquement que de sa rectification.

Rectification du chloroforme.

Pr. Chloroforme du commerce. 1000
Carbonate de potasse sec. 100

Laissez en contact pendant deux jours en agitant fortement; décantez ensuite et distillez au bain-marie dans un alambic dont le chapiteau communiquera à l'aide d'un tube de plomb avec l'extrémité inférieure d'un serpentin ordinaire, qui lui-même sera mis en communication avec la partie supérieure d'un second serpentin, entouré d'eau de même que le premier au début de l'opération. Pendant toute la durée de la distillation, l'eau du second serpentin sera seule renouvelée. On recueillera d'abord 800 grammes de chloroforme. On changera ensuite de récipient et l'on fera passer à la distillation une nouvelle quantité de produit qui sera rectifiée dans une opération subséquente.

Le chloroforme pur a une odeur franche et agréable, il ne trouble pas l'eau, entre en ébullition à 60°,8, et présente une densité de 1,480 à × 18° cent.

Le chloroforme du commerce peut renfermer de l'eau, de l'alcool, du chloral, de l'acide chlorhydrique, de la liqueur des Hollandais, et aussi, comme l'ont constaté MM. Soubeiran et Mialhe, une huile chlorée dont il est excessivement important de le dépouiller. En opérant avec soin par le procédé de rectification que nous venons de décrire, tous ces produits seront facilement séparés.

Tels sont, Messieurs, les différents points des chapitres 15, 30 et 37 sur lesquels l'attention de votre commission s'est particulièrement fixée, et qui lui ont paru dignes de servir de base à la discussion qui doit avoir lieu dans le sein de la Société.

Extrait du Procès-verbal

De la séance de la Société de pharmacie de Paris, du 2 décembre 1863.

Présidence de M. Schaeuffèle.

Les procès-verbaux des séances du 7 octobre et du 4 novembre sont lus et adoptés.

M. le secrétaire général donne lecture de la correspondance manuscrite, qui se compose d'une lettre de M. *Devillebichot*, pharmacien à Besançon, qui exprime les vœux de la pharmacie franc-comtoise. Cette lettre est renvoyée à la commission des intérêts généraux.

La correspondance imprimée comprend :

Un numéro de la Gazette médicale d'Orient. — Quatre numéros de *El Restaurador farmacéutico.*—Un numéro du Journal de pharmacie de Lisbonne. — Un numéro du Journal de pharmacie et de chimie. — Un numéro du Journal de chimie médicale. — Un numéro du *Pharmaceutical Journal.* — Un numéro du Journal de pharmacie de Philadelphie.—Une brochure de M. Gaffart sur les besoins de la pharmacie.

Le compte rendu des cours populaires du Haut-Rhin.

M. Robinet présente une brochure sur la composition des eaux de la Sologne et de la Corrèze, et sur l'action comparée des trois variétés d'eau sur deux plantes de même espèce.

M. Guibourt présente un mémoire de M. Hanbury sur une casse nouvelle produite par le *cassia moschata.*

M. Stanislas Martin offre à la Société un exemplaire ancien et curieux d'un ouvrage d'Emmanuel Swerts et une notice sur ce botaniste.

M. Guibourt sollicite la remise de cet ouvrage pour la bibliothèque de l'École.

M. Stanislas Martin offre encore un exemplaire de sa brochure intitulée : *Pharmacie du père de famille.*

M. le professeur Barbet, de Bordeaux, et M. Abel Poirier,

de Poitiers, assistent à la séance : M. le président les invite à signer la feuille de présence.

M. Bussy rend compte de la communication faite à l'Académie des sciences par M. Cloez sur la décomposition de l'acide carbonique par les parties vertes des feuilles, et aussi du travail de M. Calvert sur la production de l'oxyde de carbone dans la réaction de la potasse sur l'acide pyrogallique en présence de l'air.

M. Boudet fait part à la Société de la décision qu'a prise l'Académie de médecine de rayer un de ses membres correspondants pour avoir indignement compromis son titre par des annonces. A ce sujet, M. Reveil dit qu'un travail sur les huiles de foie de poissons, auquel on a donné une grande publicité, s'autorise à tort de l'approbation de l'Académie de médecine.

La Société procède au renouvellement de son bureau.

M. Robinet obtient vingt-neuf voix sur trente votants, et M. Tassart une. En conséquence, M. Robinet est proclamé vice-président pour l'année 1864.

M. Hébert ayant obtenu vingt-neuf voix est proclamé secrétaire annuel pour l'année 1864.

M. Desnoix est continué par acclamation dans ses fonctions de trésorier.

M. le président désigne MM. Vuaflart et Duroziez pour examiner les comptes du trésorier.

M. Mayet lit un travail sur la véritable formule et l'historique de la goutte-noire anglaise. Ce travail est renvoyé au comité de rédaction du Journal de pharmacie.

L'ordre du jour appelle la suite de la discussion du rapport sur la révision du règlement. M. Dubail, rapporteur, soutient la discussion.

Au sujet de ce rapport, M. le président engage la Société à revenir sur une décision antérieure et à ne pas faire mention spéciale du bureau dans la distribution des jetons.

L'article 23 (ancien 22) est adopté.

L'article 24 est adopté avec cette addition : *Chaque commission nommera son président et son secrétaire.* La modification proposée par M. Schaeuffèle au sujet du partage du prix des thèses n'est pas adoptée.

Les articles 25 et 26 sont adoptés.

L'article 27 également, avec cette modification : *Pour chaque nomination*, au lieu de, *à chaque candidature*.

L'article 28 est adopté, en ajoutant que *plusieurs membres correspondants pourront être nommés dans la même séance*.

L'article 29 est adopté, après les observations contradictoires de MM. Vée et Blondeau au sujet des annonces s'adressant aux médecins.

Les articles 30 et 31 sont adoptés.

M. le président met aux voix l'ensemble de la révision du règlement et son exécution à partir du 1er janvier 1864.

La Société adopte.

La séance est levée à quatre heures.

Correspondance.

Dans une lettre adressée à MM. les rédacteurs du *Journal de pharmacie et de chimie*, M. Maumené, professeur à l'École municipale de Reims, a demandé l'insertion d'une note adressée le 15 août 1863 à M. Dumas, et reproduite par extrait dans les *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Le comité n'a pas cru devoir se refuser à cette insertion, en laissant toutefois à l'auteur la responsabilité des faits qui s'y trouvent contenus.

Note sur le bouquet des vins; par M. Maumené.

« Dans l'espoir d'acquérir quelques notions utiles sur le bouquet des vins, j'ai fait les expériences suivantes :

« J'ai d'abord cherché à me procurer de l'alcool de vin privé autant que possible de l'odeur du vin : 10 litres de vin rouge (bordeaux bon ordinaire) ont été traités par 200 grammes de céruse, ce qui laissait une faible acidité, puis soumis à la distillation. Les premiers et les derniers litres ont été mis à part, et j'ai employé l'alcool du milieu de la distillation.

« Le degré de ce liquide était 55 centièmes. On a mesuré 185 centimètres cubes, représentant, par suite de cette richesse,

101^{cc},75 d'alcool absolu. Les 185 centimètres cubes versés dans une carafe d'un litre ont reçu l'eau distillée et bouillie nécessaire pour remplir. Le liquide ainsi obtenu se présente sans aucune odeur sensible.

« Une goutte d'aldéhyde pur versé dans le liquide s'y délaye sans faire naître d'odeur appréciable.

« L'éther acétique employé jusqu'à dix gouttes n'amène encore aucun effet. Le liquide ne se distingue pas de l'eau qui a servi à le former.

« L'acide acétique cristallisable ne change pas le résultat même en portant la dose à un centimètre cube.

« J'ai ajouté successivement :

« 1° 5^{gr},5 de crème de tartre bien pulvérisée (1);

« 2° 0^{gr},8 d'acide succinique aussi pulvérisé ;

« 3° 20 gr. de glycérine très-concentrée à très-peu près pure.

« Le liquide est resté complétement sans odeur.

« Les choses ont changé quand j'ai ajouté certains éthers.

« D'abord, en employant deux petites gouttes d'éther œnantique (ou, si l'on veut, d'un produit obtenu en distillant 60 litres de lie de vin très-fraîche avec autant d'eau dans un bain de chlorure de calcium), à l'instant le liquide a pris une odeur de vin.

« Ensuite on a ajouté par gouttes un centimètre cube d'essence de poires, c'est-à-dire du mélange

1 volume éther valéroamylique.
6 — alcool à 36°.

« Les premières gouttes ont développé un bouquet qui appartient à certains vins; mais en poussant jusqu'au centimètre cube, l'odeur de poires devient sensible et ne laisse plus confondre le liquide avec du vin.

« J'ai préparé un autre litre de liquide renfermant exactement

(1) A cette époque, je croyais encore que la dose naturelle était de 5,5 ; mais j'ai depuis constaté qu'elle ne dépasse pas 3 gram. (dans un travail publié bien avant ceux de MM. Béchamp, d'une part, et Berthelot et de Fleurieu, de l'autre).

les mêmes substances, moins l'essence de poires, dont je n'ai employé que quelques gouttes.

« J'ai ajouté deux gouttes d'éther butyrique ordinaire. Le bouquet s'est énormément rapproché de celui du bon vin de Bouzy, à ce point que plusieurs personnes ont pris ce liquide pour du vin décoloré.

« En variant ces expériences, on peut imiter d'une manière surprenante le bouquet des vins. Je continue ces expériences. Les éthers dont l'acide et la base ont tous deux un équivalent élevé paraissent les plus propres à développer des odeurs semblables à celle du vin.

« La saveur des liquides ainsi préparés n'est pas aussi rapprochée de la saveur des vins que l'odeur; mais, dans quelques cas, elle est franche, agréable et de nature à tromper le palais le plus délicat.

« Si l'on colore le liquide surtout avec la couleur du vin préparé comme l'a indiqué M. Glenard, le liquide peut être bu comme du vin, et, au risque de faire jeter les hauts cris à certains œnologues superstitieux, je crois que des liquides ainsi préparés, avec tous les soins convenables, l'emporteraient de beaucoup, comme aliments, sur quelques vins naturels. »

Chronique.

Au nom d'une commission nommée par les congrès de Poitiers et de Toulouse, M. Barbet, professeur à l'École préparatoire de médecine et de pharmacie de Bordeaux, et M. Abel Poirier, secrétaire général de la Société pharmaceutique de la Vienne, ont remis à Son Excellence M. le ministre de l'agriculture et du commerce un mémoire sur les réformes à introduire dans les règlements qui régissent l'exercice de la pharmacie.

Ce mémoire, rédigé avec beaucoup de soin et de talent, résume les vœux de la grande majorité de la pharmacie française, exprimés soit par les divers congrès pharmaceutiques, soit par l'enquête qui avait été provoquée sur ce sujet. En voici l'exposé succinct :

1° Nous repoussons le libre exercice de la pharmacie, tel qu'il est pratiqué de nos jours en Angleterre, et nous regrettons que les auteurs du mémoire envoyé au conseil d'État n'aient pas consulté la pharmacie française sur ses besoins, sur ses aspirations, avant de vous soumettre leurs désirs personnels. Trouvant la législation suffisante pour détruire le mal qui ronge notre profession, nous demandons que l'on suive fidèlement dans son esprit, la loi de germinal an XI, qui donne toutes garanties à la santé publique et qui sauvegarde en même temps les intérêts et la dignité de la pharmacie. (*Congrès de Rouen.*)

2° Que le Codex pharmaceutique continue à être la règle de l'exercice; que les mots *médicaments*, *poids médicinal* y soient parfaitement définis, de telle sorte qu'il soit facile de fixer la limite de l'empiétement sur le domaine de la pharmacie. (*Congrès de Bordeaux.*)

3° Application sévère de la loi qui interdit l'exercice de la pharmacie à toute personne non diplômée, soit directement, soit par l'entremise d'un prête-nom. Que dans l'intérêt même de la santé des pauvres, trop souvent menacée, les communautés religieuses et hospitalières ne vendent pas de médicaments, et que dans l'accomplissement de leur œuvre de charité, elles ne sortent pas des limites tracées par l'humanité et la raison; qu'enfin, suivant toujours l'esprit de la loi, la vente des remèdes soit interdite aux vétérinaires. (*Congrès du Mans, de Bordeaux, de Poitiers.*)

4° Que toutes les dispositions relatives aux poisons, à leur délivrance, à leur conservation soient abrogées. (*Congrès du Mans.*)

5° Que l'obligation impraticable et inobservée, de ne délivrer aucun médicament sans ordonnance de médecin, ne figure plus dans la loi; que l'exercice de la médecine soit rigoureusement défendue au pharmacien; que de plus on désigne dans la nouvelle édition du Codex les substances qu'il lui sera interdit de délivrer sans prescription.

6° Appliquer sévèrement la loi sur la vente des remèdes secrets, mieux connus aujourd'hui sous le nom de *spécialités pharmaceutiques*; proscrire rigoureusement toute annonce de médicaments qui, en exploitant la crédulité des gens qui souf-

frent, présentent de graves dangers pour la santé publique. (*Congrès de Toulouse.*)

7° Que le certificat d'herboriste soit supprimé.

8° Que la création de chambres syndicales soit enfin décrétée; que ces chambres, intermédiaires officiels entre le corps pharmaceutique et l'autorité, soient appelées à éclairer le gouvernement sur toutes les questions se rapportant à l'exercice de la pharmacie; qu'elles aient de plus un pouvoir disciplinaire destiné à rappeler aux membres déméritants que, dans une profession libérale, on doit se soumettre à quelques obligations de plus que dans la vie civile. (*Congrès de Bordeaux.*)

Tels sont, monsieur le ministre, les vœux que nous avons l'honneur de présenter humblement à Votre Excellence. Comme vous le voyez, une profession qui repousse pour elle-même cette liberté que d'autres réclament avec tant d'instances, qui demande le maintien d'une législation exerçant sur elle une surveillance active et sévère, ne peut être accusée d'égoïsme. Ainsi assurée que le pharmacien, comprenant la mission dont il est chargé, place toujours la santé publique avant son intérêt personnel et pouvant compter par suite sur le dévouement du corps pharmaceutique entier, Votre Exellence daignera, nous l'espérons, faire droit à nos justes réclamations.

En terminant, permettez-nous, monsieur le ministre, de vous adresser, au nom de la pharmacie française, l'expression de nos respectueux et sincères remercîments pour l'accueil bienveillant que nous avons trouvé près de Votre Excellence; grâce à l'attention sympathique que vous avez bien voulu prêter à nos plaintes, l'espérance est rentrée dans nos cœurs, et, confiants dans votre justice, nous oublions déjà les souffrances passées pour songer à l'ère de régénération que nous devrons à votre puissant concours.

Les membres délégués par les Congrès pharmaceutiques de Poitiers et de Toulouse.

A. Barbet, président de la commission, professeur à l'École préparatoire de médecine et de pharmacie de Bordeaux.

Abel Poirier, de Loudun (Vienne), rapporteur, secrétaire général de la Société pharmaceutique de la Vienne;

MALLEBRANCHE, de Rouen, président de la Société de pharmacie ;

MAURY, de Lyon, secrétaire général de la Société des pharmaciens de l'Est.

CAZAC, de Toulouse, secrétaire général de la Société de pharmacie;

MALAPERT, de Poitiers, professeur à l'École de pharmacie, président honoraire de la Société de Pharmacie;

BOUDART, de la Nièvre, président de la Société de Pharmacie;

TIMBAL-LAGRAVE, de Toulouse, président de la Société de la Haute-Garonne.

Revue Médicale.

Action physiologique de la digitaline; son influence sur la quantité et sur la composition de l'urine; par le Dr B. H. STADION, à Kiew.

On connaît l'utilité de la digitaline dans le traitement des affections des poumons ou du cœur quand on veut provoquer un ralentissement de la circulation; mais les opinions ne sont pas encore arrêtées relativement à l'influence qu'elle peut exercer sur la sécrétion urinaire. L'auteur a fait à ce sujet des observations nombreuses et des expériences sur lui-même, dont il donne le résultat général sous forme de propositions que nous allons transcrire :

1° La digitaline produit dans l'organisme physiologique une *diminution* de la quantité de liquide sécrétée par les reins;

2° Elle amène une diminution des principales parties constituantes de l'urine, comme l'urée, le chlorure sodique, les phosphates et les sulfates;

3° L'acide urique seul est augmenté, mais le degré d'acidité de l'urine reste le même;

4° Le poids spécifique de l'urine est diminué;

5° La digitaline augmente d'abord la fréquence du pouls, puis elle produit une diminution dans le nombre des contractions du cœur;

6° L'amaigrissement rapide et le ralentissement de la nutrition qui suivent l'emploi de la digitaline sont deux faits importants qui nous éclairent sur l'action et le mode d'administration du médicament;

7° La digitaline agit comme la digitale sur les systèmes circulatoire, nerveux et musculaire, de même que sur l'appareil de la génération;

8° Elle exerce une action énergique sur ce dernier appareil en le déprimant, et elle peut abattre momentanément toute l'activité des organes sexuels; elle mérite donc d'occuper le premier rang parmi les anti-aphrodisiaques;

9° Son action sur le tube intestinal et les organes digestifs est moindre que celle de la digitale;

10° Une affection particulière de la muqueuse nasale qui se déclare sous la forme d'un violent coryza paraît constituer un symptôme caractéristique pendant l'usage de la digitaline;

11° La force d'action de la digitaline comparée à celle de la plante paraît être dans le rapport de 30 : 1;

12° La dose de ce médicament ne doit pas ordinairement dépasser un cinquième de grain (environ 1 centigramme) par jour. Dans la plupart des cas, surtout dans les maladies chroniques, il suffit d'un vingtième à un sixième de grain pour obtenir des effets sensibles. (*Journal de Prague et Gazette médicale de Paris.*)

De l'alcool; de sa destruction dans l'organisme; par le Dr Edmond Baudot.

L'auteur a été amené par ses recherches à réhabiliter l'alcool au nombre des aliments respiratoires, et contrairement à l'assertion de MM. Lallemand, Perrin et Duroy, consignée dans un long mémoire qui fut couronné par l'Académie des sciences en 1861, et qui se termine par les conclusions suivantes: « L'alcool n'est pas un aliment..... L'alcool n'est ni transformé ni détruit dans l'organisme.... L'alcool est éliminé de l'organisme en nature et en totalité. Les voies d'élimination sont : les poumons, la peau et *surtout* les reins. »

M. Baudot, dans un long et intéressant mémoire, a critiqué

et contrôlé les expériences des auteurs que nous venons de citer, en a institué de nouvelles, et est arrivé aux conclusions suivantes :

1° L'alcool ingéré en quantité modérée et sous forme de vin, de kirsch, de rhum ou d'eau-de-vie de vin, n'est pas éliminé par les urines ;

2° On peut cependant, dans certains cas, en retrouver dans ce liquide des traces presque inappréciables ;

3° Dans d'autres cas exceptionnels, on en retrouve une quantité appréciable, mais toujours très-petite par rapport à celle ingérée ;

4° L'alcoomètre, convenablement employé, est parfaitement propre à déceler de très-petites quantités d'alcool ;

5° La solution de bichromate de potasse dans l'acide sulfurique (0,10 pour 30) est une liqueur excessivement sensible, beaucoup plus qu'il n'est besoin dans des recherches de cette nature ;

6° Enfin, il est permis de croire que l'alcool est détruit dans l'organisme et qu'il y remplit le rôle d'aliment respiratoire que lui avait assigné Liebig. (*Union médicale.*)

Expériences relatives aux prétendues vertus curatives des excréments de serpents ; par le docteur Payne Cotton, médecin de l'hôpital des phthisiques, à Brompton.

Il suffit de rappeler le trop fameux épisode du Docteur noir pour faire comprendre immédiatement de quoi il s'agit ici. Seulement cette fois le nouveau Messie des phthisiques, des cancéreux, etc., était, à ce qu'il paraît, un docteur pour de bon, dûment diplômé, et sachant parfaitement lire et écrire. Il s'appelait le docteur Hastings et, à l'époque où nous reporte cette revue, il pouvait espérer, non sans quelque raison, que son nom resterait éternellement attaché aux excréments de reptiles et à leurs vertus curatives.

Si cet espoir ne se réalise pas, M. Hastings ne pourra au

moins pas se plaindre de l'oubli des savants et de leur indifférence pour les remèdes empiriques.

Les expériences de M. Payne Cotton ont été entreprises et exécutées, nous ne dirons pas sans aucune idée préconçue, mais sans parti pris et avec une bonne foi exemplaire. Elles ont été publiées de même, et dans la plupart des observations on a pris la peine de consigner l'opinion que le malade lui-même avait conçue à l'égard de la médication.

Nous n'avons nullement l'intention de nous étendre longuement sur le travail de M. Payne Cotton au point de vue de M. Hastings, mais nous voulons en résumer le résultat général qui renferme une excellente leçon et dont il sera bon de se souvenir quand on voudra se livrer à une enquête d'un genre analogue.

Les malades qui ont été mis en empirisme sont au nombre de dix-huit, dont quatorze phthisiques et quatre atteints de bronchite chronique. Le remède de M. Hastings était employé chez eux à l'intérieur et à l'extérieur.

Douze malades n'en éprouvèrent aucune modification. Ce ne sont pas les plus intéressants.

Trois se dirent soulagés par les lotions. Or il en fut exactement de même lorsqu'à la solution de M. Hastings on substitua de l'eau pure. Le résultat fut identique quand on fit la même contre-épreuve pour trois autres malades qui disaient éprouver une grande amélioration par l'usage de la solution. (*British medical Journal* et *Gazette des hôpitaux*.

Vin de présure comme succédané de la pepsine.

L'infidélité de l'action de la pepsine livrée par le commerce en Angleterre a suggéré à M. Ellis l'idée de lui substituer un vin de présure préparé de la manière suivante : On prend un estomac de veau très-frais, on en retranche le cardia et l'on essuie soigneusement la face interne en évitant d'enlever le mucus limpide qui le recouvre, puis on le coupe en petits morceaux

que l'on met dans une bouteille qu'on remplit de vin de Xérès.

On laisse macérer pendant trois semaines. Ce vin est administré à la dose d'une cuillerée à café dans un verre d'eau immédiatement après les repas dans les cas où la pepsine est indiquée.

Si l'on voulait remplacer le Xérès par un bon vin blanc français, il faudrait remonter celui-ci avec un dixième d'alcool et y ajouter un peu de sucre; sans cette précaution, ce vin ne se conserverait pas. (*Bulletin de thérapeutique.*)

VIGLA.

Revue des travaux de Chimie publiés à l'Étranger.

Sur le spectre de l'acide chlorochromique; par MM. Gottschalk et Drechsel (1).—Les fumées rougeâtres de l'acide Cr O^2 Cl communiquent à la flamme non éclairante d'un bec de Bunsen une teinte violet pâle rappelant la flamme de potasse. Pour en étudier le spectre, les auteurs firent barbotter à l'aide d'un gazomètre, et dans l'acide chlorochromique, l'oxygène nécessaire à l'alimentation de la flamme. Le spectre paraît en être très-beau, mais aussi très-compliqué. Les auteurs ont démêlé seize raies principales, savoir : trois violettes, huit vertes, une jaune, trois orangées, deux rouges.

De la raie verte δ (V. la planche coloriée, t. XLIV), jusqu'à 165° environ s'étend une lueur bleue passant au violet.

Les huit teintes vertes paraissent très-intéressantes; elles forment trois groupes de diverse intensité. Quand le courant est faible, chacun de ces groupes ne forme qu'une large raie; avec un courant d'oxygène plus rapide, chacune de ces raies se triple. Les raies violettes se comportent de même.

---

(1) *Journ. für prakt. Chem.*, t. LXXXIX, p. 473.

Elles apparaissent aussi, mais moins distinctement, quand on remplace l'oxygène par de l'air.

Ni le chlore pur, ni les chlorures de chrome, ne donnent de spectre particulier : l'acide chlorochromique paraît seul jouir de ce privilége. Qu'on le fasse bouillir et qu'on laisse échapper sa vapeur devant la fente de l'appareil spectral, tout le spectre disparaît à l'exception d'une raie rouge, absorbé qu'il est par les vapeurs brunes de l'acide volatil.

Sur un nouveau mode de production des aldéhydes; par M. Carstanjen (1). — Les différents procédés qui servent à la préparation des aldéhydes consistent essentiellement dans :

1° L'oxydation des alcools;

2° Celle des matières azotées, telles que l'albumine, la gélatine, etc.;

3° La distillation sèche des sels à acides gras;

4° La même distillation unie à celle des formiates de chaux ou de baryte;

5° La distillation des substances albuminoïdes;

6° La déshydratation des glycols.

Sur la foi de quelques observations, l'auteur croit pouvoir formuler, comme un fait général, qu'on obtient toujours une aldéhyde lorsqu'on soumet une base ammoniacale à une oxydation convenable. De ce nombre, l'aldéhyde acétique $C^4 H^4 O^2$ qui se développe rapidement quand on verse de l'éthylamine sur du permanganate de potasse cristallisé. Violet d'abord, le liquide verdit, s'échauffe par l'agitation, brunit avec effervescence, et abandonne enfin l'aldéhyde, si reconnaissable à l'odeur. Dirigé dans une dissolution ammoniacale d'argent, le gaz de la réaction réduit promptement celle-ci en faisant un miroir d'argent métallique.

Avec la méthylamine, il a obtenu un composé gazeux fortement réducteur, comme le précédent, et susceptible comme lui

---

(1) *Ib.*, p. 486.

de former un composé cristallin avec l'ammoniaque. Il ne l'a pas analysé, mais il pense avoir eu entre les mains l'aldéhyde, encore inédite, du méthyle.

Avec la triméthylamine, il s'est produit un composé que l'auteur juge devoir être identique ou isomère avec la propylamine.

Sur un nouveau sel quadruple; par M. Peltzer (1). — En traitant le sulfate ou l'acétate de cuivre par de l'hyposulfite de soude, on obtient, comme on sait, un sulfite double qui a été étudié par M. Lenz et M. Rammelsberg ; or, cet hyposulfite est soluble dans l'ammoniaque qu'il colore en bleu. Et quand on abandonne la dissolution à elle-même, elle laisse déposer un amas d'aiguilles bleues qui constituent le nouveau sel.

On peut l'obtenir plus aisément encore de la manière suivante; on prend une dissolution de sulfate de cuivre dont on fait deux parts égales; l'une est sursaturée d'ammoniaque, l'autre d'hyposulfite de soude, on mêle les deux liqueurs : il suffit d'agiter pour obtenir un dépôt cristallin d'un beau violèt constituant le produit cherché.

Ce dernier possède une odeur ammoniacale prononcée surtout quand on le réduit en poudre : il supporte assez bien une température de 100° C. Chauffé dans un tube, il ne perd pas d'eau, mais donne lieu à un sublimé blanc qui devient orangé par le refroidissement. Par l'ébullition avec l'eau, ce sublimé émet de l'ammoniaque et quand, ensuite, on ajoute de l'acide chlorhydrique, on remarque un dégagement de gaz sulfureux, ce qui autorise à voir dans le produit sublimé, le sulfat-ammon de M. H. Rose.

Mêlé à du chlorate de potasse, il détonne par le choc.

L'eau ne le dissout pas, mais le décompose surtout à chaud; il se forme une matière verte, des flocons blancs d'un sel de pro-

---

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. CXXVI, p. 352 et t. CXXVIII, p. 187.

toxyde de cuivre et il se dégage de l'ammoniaque; par une ébullition prolongée, il se forme du sulfure de cuivre.

Le nouveau sel est soluble dans l'ammoniaque, l'hyposulfite de soude, l'acide acétique. Chauffé avec de la potasse, il laisse déposer à l'ébullition, un mélange formé de protoxyde et de deutoxyde de cuivre.

Les rayons solaires décomposant la dissolution acétique, l'hypochlorite de soude la détruit également en donnant lieu à un précipité blanc contenant du protoxyde de cuivre et de l'acide tetrathionique.

L'azotate d'argent la précipite en blanc; toutefois le précipité ne tarde pas à disparaître en faisant place à un dépôt vert, soluble dans l'ammoniaque, mais donnant, facilement, un dépôt de sulfure d'argent. Le dépôt contient du cuivre, de l'argent et de l'acide hyposulfureux. L'auteur pense que le fer, le zinc et l'argent peuvent ici se substituer au cuivre, d'ailleurs du sulfate de cuivre ferrugineux donne un sel quadruple contenant du fer.

L'auteur a trouvé pour la composition centésimale de ce sel :

$Cu^2 O^2$	27.76
$Na O$	15.52
$Az H^3$	8.52
$S^2 O^2$	48.19

de là il déduit la formule

$$S^2 O^2 Cu^2 O, S^2 O^2 Cu O + 2 (S^2 O^2 Na O) + 2 Az H^3$$ (1)

L'ammoniaque, selon lui, ne joue ici qu'un rôle passif et fonctionne à la manière de l'eau de cristallisation.

---

(1) Cette formule empyrique peut se décomposer en

$$S^2 O^2 Cu^2 O, S^2 O^2 Na O + S^2 O^2 CuO, S^2 O^2 Na O + 2 Az H^3$$

ce qui donne un sel quadruple qui ne diffère de ceux qu'on a fait connaître dans ce journal, t. XLIII, p. 354, qu'en ce qu'il contient trois bases différentes et un seul acide.

J. N.

Sur l'acide érucique; par M. Otto (1). — Découvert par M. Stephen Darby dans l'huile grasse de la moutarde blanche, retrouvé en 1853 dans l'huile de colza et décrit par M. Websky sous le nom d'acide *brassinique*, l'acide *érucique* avait été étudié par M. Staedler, qui reconnut l'identité de ces deux acides qu'il rangea dans la série $C^n H^{n-2} O^4$.

Les analyses de M. Otto confirment cette manière de voir. Le sel de baryte est cristallisable en mamelons.

Par la fusion avec de la potasse caustique cet acide abandonne de l'hydrogène ; l'auteur n'a pas trouvé d'acide dans le résidu.

L'acide érucique fixe le brome sans émettre d'acide bromhydrique.

Sur l'hydrastine; par M. Mahla (2). — L'hydrastine a été découverte par M. Durand, qui lui reconnut des propriétés alcalines. Elle est contenue dans l'*hydrastis canadensis* en société avec la berbérine. Elle se précipite lorsqu'on verse de l'ammoniaque dans le liquide chlorhydrique d'où la berberine a été séparée. Le précipité est recueilli sur un filtre de toile, puis exprimé et mêlé à de l'alcool fort qui le dissout aisément à chaud, pour abandonner, par le refroidissement, l'alcaloïde à l'état de beaux prismes droits, rhomboïdaux que l'on obtient incolores à l'aide de quelques nouvelles cristallisations.

L'hydrastine est insipide, mais ses sels jouissent d'une saveur amère et âcre à chaud. A 135° C. elle fond ; à une température plus élevée elle se décompose en émettant des vapeurs jaunes dont l'odeur rappelle l'acide phénique. Chauffée sur une lame de platine, elle brûle avec une flamme fuligineuse.

Insoluble dans l'eau, cet alcaloïde se dissout dans l'alcool et dans l'éther. La potasse en dissolution étendue et bouillante est sans action sur lui. L'acide azotique le dissout à la longue et se colore en rouge ; elle est soluble à froid dans l'acide sulfu-

---

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. CXXVII, p. 182.

(2) *American Journ. of Sciences and Arts*, t. XXXVI, p. 57.

rique concentré avec une couleur jaune; le liquide rougit lorsqu'on chauffe; avec le bichromate de potasse il se produit une coloration brun foncé, bien distincte de celle qui est caractéristique pour la strychnine.

L'acide chlorhydrique affaibli est un excellent dissolvant de l'hydrastine; elle est séparée à l'état de précipité blanc, par l'ammoniaque et la potasse, le ferrocyanure et l'iodure de potassium. L'iodure de potassium iodé occasionne un précipité brun qui devient résineux quand on chauffe le liquide qui le tient en suspension.

Avec le bichlorure de platine les dissolutions hydrastiques donnent un précipité d'un rouge jaunâtre; avec le chromate de potasse un précipité jaune, soluble à chaud dans son eau-mère, mais se séparant de nouveau par le refroidissement. Avant de se dissoudre, ce précipité prend l'aspect de la résine fondante.

Le chlorhydrate est précipité en jaune par le chlorure d'or, soluble à l'ébullition dans son eau mère. Le sesquichlorure de fer est sans action.

M. Mahla attribue à l'hydrastine la formule

$$C^{44} H^{24} Az O^{12}$$

trouvé C 66,379, H 5,698, Az 3,832.

Le chloro-platinate est une poudre amorphe, rougeâtre, peu soluble dans l'eau, assez soluble dans l'alcool; maintenue en ébullition, la dissolution alcoolique laisse à la longue déposer du platine à l'état de poudre noire et acquiert en même temps une belle fluorescence bleue.

Sur le zinc cristallisé en cubes; par MM. RIETH et BEILSTEIN (1). — MM. Rieth et Beilstein ont obtenu accidentellement un alliage formé de zinc et de sodium et cristallisé en cubes. L'alliage renfermait 96 pour 100 de zinc. Rappelant les recherches de M. G. Rose les auteurs concluent avec ce savant

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t CXXVI, p. 248.

que le zinc est susceptible de cristalliser dans le système cubique et confirment ainsi un fait que nous avons signalé, dès l'année 1847 (ce journal, t. XXXVI, p. 223).

Sur l'huile empyreumatique de camphre; par M. Kraut (1). — Sous ce nom, Bouillon-Lagrange mentionne un produit huileux qu'il a obtenu en soumettant à la distillation un mélange de camphre et d'argile. M. Kraut vient de reconnaître que cette huile n'est autre chose qu'une dissolution de camphre dans du cymène.

Procédé pour reconnaître la présence de petites quantités de matière grasse, par M. Lightfoot (2). — Ce procédé constitue une application très-intéressante de ce fait très-connu du mouvement gyratoire que le camphre acquiert lorsqu'on le projette, par parcelles, à la surface de l'eau, en vertu d'une force que Dutrochet appelle *épipolique* et que d'autres font dériver de la volatilisation du camphre, ce qui occasionnerait alors une réaction mécanique et par suite un mouvement comparable à celui du tourniquet hydraulique.

Or, pour peu qu'on fasse intervenir un corps gras, ce mouvement rotatoire s'arrête (3), une baguette de verre qui a glissé

---

(1) *Archiv der Pharm.*, t. CXVI, p. 41.

(2) *Polytechn. Journal*, t. CLXX, p. 314.

(3) Le mouvement gyratoire du camphre à la surface de l'eau a été signalé par Romieu, dans les Mémoires de l'Académie des sciences de l'année 1756; depuis, il a préoccupé bien des physiciens, et notamment Dutrochet, Biot, MM. Joly et Boisgiraud, etc. L'influence paralysante des matières grasses ne leur a pas échappé; elle a été reconnue par Bénédict Prévost dans *Ann. de chim. et de phys.*, t. XXI, p. 255 et t. XL.

Un très-grand nombre de substances partagent cette propriété du camphre, et nous pouvons ajouter qu'en général leur mouvement est subitement arrêté par les matières grasses. De ce nombre le butyrate et le butyroacétate de baryte, le butyroacétate quadruple que nous avons précédemment décrit (ce journal, t. XLIII, p. 357), le bromure d'étain et l'éther bromo-stannique (ce journal, t. XXXIX, p. 425). Ce dernier se meut, même au fond de l'eau, pendant qu'il se dissout.

J. N.

entre les doigts ou qu'on a passé par les cheveux recueille suffisamment de matière grasse pour paralyser instantanément toute espèce de mouvement à la surface du liquide.

L'auteur applique naturellement ce fait pour reconnaître la présence de petites quantités de matière grasse dans de l'eau, qui, comme l'eau ménagère ou les eaux industrielles en sont rarement exemptes. Il insiste naturellement sur la nécessité de ne pas toucher avec la main les parcelles de camphre qui devront être projetées sur l'eau, et sur celle non moins grande d'opérer dans des vases dénués de tout enduit gras (1).

Sur l'acide perbromique, par M. Kaemmerer (2). — L'acide perbromique a été inutilement recherché par bien des chimistes. M. Kaemmerer l'a obtenu de la manière la plus simple en traitant l'acide perchlorique par du brome. Du chlore se dégage à cette occasion; le liquide restant peut être, impunément, concentré au bain-marie, jusqu'à consistance huileuse. En cet état il n'est pas altéré par les acides sulfureux, sulfhydrique ou chlorhydrique, d'accord en ceci avec ses congénères les acides perchlorique et per-iodique.

Le perbromate de potasse est plus soluble que ne l'est le perchlorate; il l'est moins que le bromate.

Le perbromate de baryte est un précipité cristallin peu soluble dans l'eau même bouillante; il en est de même du sel de plomb; au contraire celui d'argent se dissout abondamment dans l'eau chaude; par le refroidissement, il se sépare en aiguilles fortement réfringentes.

L'auteur soupçonne la présence du nouvel acide dans le produit de la distillation de l'acide bromique.

---

(1) J'ai reconnu que pour réaliser cette dernière condition, le mieux consiste à remplir le verre au moyen d'un filet d'eau et de laisser couler celle-ci pendant que le liquide déborde; alors la couche de graisse qui tend à se former à la superficie est incessamment éliminée, on arrive ainsi au bout de peu de secondes, à dégraisser des verres dans lesquels le mouvement gyratoire avait été arrêté par suite de l'intervention d'un corps gras.

(2) *Journ. für prakt. Chemie*, t. XC, p. 190.

Analyse de deux sources minérales de Monte-Catino; par M. Or. Silvestri (1).—Ces deux sources viennent à jour dans le val de Nievole, en Toscane. Le Monte-Catino donne naissance à plusieurs eaux minérales qui ont *été*, dans le temps, analysées par Targioni Tozzetti, Tadéi et Piria. Les deux nouvelles sources sont : la *Nouvelle eau de l'olive* (Nuova acqua dell' oliva), qui vient dans un terrain argileux; l'*Eau du salut* (Acqua del salute), qui sourd du Travertin et d'un amas de concrétions calcaires servant de matériaux de construction.

Voici le résultat des observations.

1,000 parties d'eau ont donné :

	Olive.	Salut.
Résidu solide	9,9150	9,5685
Gaz	71,91	70,54
Bicarbonate de chaux	0,3228	0,2007
— de magnésie	0,1126	0,1240
— de fer	0,0086	0,0000
Sulfate de chaux	0,3252	0,6960
— de potasse	0,0787	0,1193
— de soude	2,8293	0,0000
Chlorure de sodium	6,2109	8,3489
— de magnésium	0,1258	0,1697
Bromures	traces.	traces.
Iodures	traces.	traces.
Fluorures (2)	traces.	traces.
Phosphate de fer	0,0195	0,0037
— d'alumine	0,0063	0,0037
— de chaux	0,0003	0,003
Manganèse	traces.	traces.
Lithium	traces.	traces.
Caesium	traces.	traces.
Acide silicique	0,0082	0,0028
Azotates	traces.	traces.
Substances organiques (carbone)	0,072	0,0001
Oxygène	0,0037	0,0049
Azote	0,0253	0,0154
Eau	939,9156	990,3105

(1) *Rendi-conto de' lavori exeg. nel lab. di chim. di Pisa*, III, 37, 2 juglio 1863.

(2) Les résultats relatifs au fluor sont sujets à caution. En effet, pour

Quelques propriétés curieuses de l'oxyde d'argent; par M. Boettger (1). — M. Boettger a remarqué que l'oxyde d'argent cède son oxygène aux matières combustibles avec tout autant de facilité que le fait le peroxyde de plomb PbO^2, lequel doit à cette propriété d'être employé sur une immense échelle dans la fabrication des allumettes chimiques.

Un mélange bien sec, formé de deux parties environ d'oxyde d'argent et d'une de soufre doré, s'enflamme par friction dans un mortier ou même entre des doubles de papier. Il en est de même si on remplace le composé antimonique par du sulfure *noir* d'antimoine, par du réalgar ou de l'orpiment.

De même encore pour le phosphore amorphe ainsi que pour le tannin. L'acide gallique ne donne pas lieu à une combustion.

Une goutte d'acide phénique ou de créosote versée sur de l'oxyde d'argent bien sec s'enflamme instantanément.

La fleur de soufre s'enflamme également quand on la triture avec cet oxyde; le sélénium se comporte de même.

Sur les vins rouges colorés artificiellement et le moyen de les reconnaître; par M. Blume. — Le procédé qui permet de distinguer un vin rouge naturel d'un vin coloré artificiellement est très-simple : il se base sur la différence qui existe dans la solubilité dans l'eau, de la matière colorante naturelle du vin et de celle de la matière rouge indûment ajoutée.

---

dégager ce corps à l'état d'acide fluorhydrique, l'auteur a employé de l'acide sulfurique non spécialement purifié, qu'il a fait agir sur une lame de verre, ne considérant sans doute pas que le premier contient toujours du fluor en petite quantité (ce journal, t. XXXII, p. 210), et que la lame de verre est facilement attaquée par la vapeur d'eau (*ibid.*, t. XXXIV, p. 185).

Ces eaux minérales peuvent donc fort bien être exemptes de fluor, les réactions qui dénotent la présence de ce métalloïde, ayant été produites par l'acide fluorhydrique contenu dans les réactifs, ainsi que par la vapeur d'eau qui s'est dégagée pendant l'expérience.

J. N.

(1) *Journ. für prakt. Chem.*, t. XC, p. 32.

(2) *Polytechn. Journal*, t. CLXX, p. 240.

Selon M. Blume, celle-ci est plus soluble que la première, laquelle ne se dissout que dans de l'eau fortement alcoolisée.

Cela posé, voici comment l'auteur procède : dans le vin à essayer, on trempe un morceau de mie de pain ou d'éponge bien lavée ; quand la substance poreuse est bien imbibée, on la place dans de l'eau contenue dans une assiette de porcelaine. Si la couleur rouge y a été produite par une matière étrangère au raisin, l'eau de l'assiette se colore presque aussitôt en rouge violet ; avec la matière colorante du vin, au contraire, l'eau devient d'abord opaline et ne se colore qu'au bout d'un *quart d'heure* ou d'une *demi-heure.*

Blanchiment et désinfection du suif (1). — L'auteur anonyme opère le blanchiment et la désinfection du suif au moyen d'un mélange formé

d'acide azotique.	}	250 gr.
— sulfurique.	}	āā

pour 50 kilog. de suif ; on verse dans la matière en fusion ; on brasse fortement, puis, après un quart d'heure de repos, on coule dans de l'eau froide convenablement agitée. Après un soutirage, puis un lavage réitéré, on fait fondre à une douce chaleur, on agite afin de faciliter l'évaporation de l'eau. Quand celle-ci est expulsée, on laisse reposer, ce qui amène la séparation de flocons bruns, produits par la matière colorante qui a été modifiée sous l'influence des acides. On les sépare par filtration ; le suif refroidi est alors inodore et d'une blancheur irréprochable (2).

---

(1) *Polyt. Journal*, t. CXXXVIII, p. 240.

(2) J'ai remarqué, il y a longtemps déjà, que le suif se désinfecte à merveille lorsqu'on le chauffe sous pression avec de l'eau. La partie odorante se trouve alors tout entière dans ce liquide et le corps gras en est débarrassé.

J. N.

Sur la formation du rouge d'aniline; par M. Schiff (1). — **Recherches sur les couleurs de l'aniline**; par le même (2). — Aux nouvelles recherches de M. Schiff sur les couleurs de l'aniline et leur théorie, recherches trop étendues pour notre cadre, nous empruntons ce qui suit :

Jaune d'aniline. — Cette matière que M. Schiff a souvent vu se produire dans le courant de ses recherches sur les couleurs de l'aniline, se prépare, selon lui, aisément au moyen de l'acide antimonique ou de l'acide stannique hydratés.

De l'antimoniate ou du stannate alcalin est broyé avec la moitié de son poids d'aniline, de manière à lui donner la consistance d'une bouillie claire, puis on ajoute de l'acide chlorhydrique jusqu'à réaction acide. On agite; il se produit du rouge écarlate que l'on enlève au moyen de l'alcool éthéré, toutefois après avoir fait sécher la masse. Après une épuration convenable, on soumet à l'évaporation spontanée, ce qui donne naissance à des lamelles cantharidées d'un chlorhydrate ayant pour base, une matière colorante rouge qu'il ne faut pas confondre avec la rosaniline.

Or, ce chlorhydrate est décomposé par les alcalis; il se dépose des flocons d'un jaune intense, qui redeviennent rouges en présence des acides.

En imprégnant de cette couleur rouge de la soie ou de la laine et passant ensuite dans une dissolution chaude de carbonate de soude, il se développe une belle teinte jaune assez semblable au jaune de l'acide picrique et que l'auteur considère comme douée d'une assez grande stabilité.

Le jaune d'aniline peut donc être développé sur l'étoffe même, en y produisant d'abord le rouge ci-dessus, ce qui, comme on voit, peut se faire facilement au moyen du stannate de soude si usité en teinture.

L'auteur n'est pas encore fixé sur la composition de ces matières colorantes; ce sera l'objet d'une communication ultérieure.

---

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. CXXV, p. 360.

(2) *Ib.*, t. CXXVII, p. 345.

Préparation des bromures alcalins; par M. KLEIN (1). — **Préparation de l'iodure d'ammonium**; par M. JACOBSEN (2). — Les bromures des métaux de la première section étant de plus en plus employés en photographie, l'auteur a cherché un procédé de fabrication plus expéditif que ceux actuellement usités. Il a donc songé à appliquer le procédé déjà adopté par M. Liebig pour les iodures alcalins et dont il a été question plus haut, t. XLI, p. 520.

Bromure de calcium. — 1 partie de phosphore amorphe réduit en poudre fine est mise avec 30 ou 40 part. d'eau dans une capsule placée sous la hotte, et on ajoute peu à peu 12,5 part. de brome. L'union s'opère avec dégagement de lumière et le liquide s'échauffe; on agite et on ne remet du brome que lorsque le liquide commence à se décolorer. Lorsque tout le brome a été employé, on chauffe au bain de sable, puis, quand le tout s'est décoloré, on rajoute assez d'eau bromée pour donner à la dissolution une teinte jaune. A ce moment on décante et on neutralise au moyen d'un lait de chaux dont on peut employer un léger excès. On filtre, on lave et on soumet à l'évaporation; la chaux employée en excès, se carbonate dans l'intervalle, ce qui nécessite une seconde filtration après laquelle il n'y a plus qu'à évaporer au bain-marie.

Avec 16 gr. de phosphore amorphe, 200 gr. de brome et environ 75 gr. de chaux vive, l'auteur a obtenu 230 gr. de bromure de calcium. Les bromures de baryum et de strontium se préparent de la même manière.

Bromure de magnésium.—On neutralise par de la magnésie, le liquide acide qu'on obtient en attaquant 1 part. de phosphore par 12,5 part. de brome en présence de l'eau. Après filtration, on évapore au bain-marie et on fait sécher sur l'acide sulfurique.

Le *bromure de lithium* s'obtient avec le bromure de calcium qu'on décompose par du carbonate de lithine pris d'abord en quantité insuffisante. On laisse digérer pendant vingt-quatre

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. CXXVIII, p. 237

(2) *Polyt. Journ.*, t. CLXX, p. 313.

heures, après quoi on achève la précipitation par le carbonate de lithine.

Quant aux bromures de potassium et de sodium, l'auteur les obtient d'après un procédé précédemment décrit, pour les iodures (ce journal, t. XLI, p. 520), c'est-à-dire par la décomposition du bromure de calcium au moyen du sulfate de potasse ou de soude.

Le procédé employé par M. Jacobsen pour la préparation de l'iodure d'ammonium destiné aux usages photographiques, offre selon lui des avantages sous le rapport de l'économie et de la pureté du produit. Il est fondé sur la décomposition, à une basse température, du sulfate d'ammoniaque par l'iodure de potassium; on prend parties égales des deux sels, on les fait dissoudre séparément dans la moindre quantité d'eau bouillante possible, on mélange ensuite, on laisse refroidir et on ajoute de l'alcool environ 15 p. 100 du total du liquide en été ou moitié environ en hiver. Le sulfate de potasse ne tarde pas à se déposer presque intégralement. Toutefois, on décante, on évapore à pellicule et on fait cristalliser à nouveau; traitée par une nouvelle quantité d'alcool, l'eau-mère abandonne les derniers restes de sulfate de potasse; le résidu contient de l'iodure d'ammonium qu'on retire par évaporation.

Pour éviter une séparation d'iode, on fait bien d'ajouter au liquide, quelques gouttes d'alcool ammoniacal.

J. Nicklès.

Notice sur les poids des anciens Romains.

Par M. Ant. Commaille, pharmacien aide-major de 1re classe, professeur suppléant à l'École de médecine d'Alger.

Les anciens Romains désignaient par le mot *pondus* (1) toute mesure destinée à déterminer le poids des corps.

Un grand nombre de poids antiques sont arrivés jusqu'à nous, et nous verrons bientôt que non-seulement les musées en possèdent, mais qu'on en conserve un grand nombre dans les églises de Rome.

J'ai dit, dans la Notice sur les balances, que les poids trouvés dans la *maison du pesage*, à Pompéi, étaient de substances fort diverses.

Mais commençons par bien connaître tous les noms affectés aux différents poids et les unités de mesure qu'ils représentaient, nous verrons ensuite en quelles matières ces poids furent faits.

L'unité de mesure-poids à Rome fut la livre, qu'on désignait par les mots *libra* (2), *as* ou *assis* (3), *æs grave, pondo*. Son poids était de 365 grammes environ.

La livre romaine actuelle, d'après l'annuaire du bureau des longitudes, n'est plus que de 339gr,121. De toutes les livres d'Italie, celle qui se rapproche le plus de la *libra* antique est celle de Turin, de 374gr,064.

Les multiples et les sous-multiples de l'as-poids furent très-nombreux; en voici les noms avec leurs valeurs : *Multiples. Tressis* ou *tripondium* = 3 livres; *quincussis* = 5 livres; *octussis* = 8 livres; *decussis* = 10 livres; *undecim, duodecim, tredecim, quatordecim, quindecim, sedecim, septemdecim, octodecim, novemdecim æris* = 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 et 19

(1) Pondus vient de *pendere, pendo*, peser: qui vient lui-même de *pendere, pendeo*, pendre, accrocher.

(2) Je répète ici que *libra*, vient de λίτρα, obole.

(3) *as* vient de *æs*, airain; j'ai dit dans la notice précédente que le mot *as* désignait l'unité de monnaie de cuivre.

livres; *vigesis* = 20 livres; *trigesis* = 30 livres; *centussis*, 100 livres; *ducenti asses* = 200 livres.

Au lieu de *decussis*, *vigesis*, *centussis* et *ducenti asses*, on disait encore *æris deni*, *viceni*, *centeni*.

Quant au mot *talentum*, il exprimait 120 livres romaines ou *asses*; c'était un poids de compte.

L'*as* (ou *libra*) était divisé en 12 *unciæ* ou onces. Les multiples de l'once, par conséquent les *sous-multiples* de l'*as*, étaient : *sescunx* ou *sesqui uncia* = 1 $^1/_2$ once; *sextans* = 2 onces; *quadrans* = 3 onces (1); *triens* = 4 onces; *quincunx* = 5 onces; *semis* ou *sexuns* = 6 onces ou $^1/_2$ livre; *septunx* = 7 onces; *bes* (2) = 8 onces; *dodrans* = 9 onces; *dextans* = 10 onces; *deunx* = 11 onces.

L'once avait également ses sous-multiples; c'étaient les drachmes (*drachmates*). Il fallait 8 drachmes pour faire une once-poids. Chaque *drachma* valait 72 de nos grains, soit $3^{gr},824$ (c'est notre ancien gros), et se divisait en 6 oboles; chaque *obolus* représentait donc 12 grains ($0^{gr},69$).

L'*obolus* était la plus petite division de la livre, de même que la plus petite monnaie.

On voit que le système romain était essentiellement duodécimal. Quant aux multiples et aux sous-multiples, il est certain qu'un grand nombre d'entre eux ne furent jamais que des poids de compte et non des poids réels.

La forme et la substance des poids anciens qui nous sont parvenus varient beaucoup. On en a trouvé à Herculanum de fort gros, ayant la forme d'une pyramide quadrangulaire tronquée et surmontée d'une poignée demi-circulaire (3); tandis que les plus petits s'emboîtent les uns dans les autres, absolument comme on en trouve encore en France.

Dans la notice précédente, j'ai dit que ceux provenant de la maison du pesage sont en marbre, en basalte, en plomb, avec

---

(1) Remarquons que malgré les mots *sex*, *quatuor*, *tres*, qui commencent les noms des multiples de l'once, ces noms entiers ne signifient pas 6, 4, 3 onces, mais 1/6, 1/4, 1/3 de l'*as*, soit 2 onces, 3 onces, 4 onces.

(2) *Bes*, *Bessis*, signifie les 8 douzièmes d'un objet quelconque.

(3) Voyez Anth. Rich, au mot *Poudus*.

les mots : *Eme — habbebis* (sic). Il en est de même des poids trouvés en 1816 dans la maison dite du grenier public. Parmi ceux recueillis en Algérie, je n'en ai vu qu'en pierre.

Les poids en pierre ont la forme d'une sphère dont on aurait enlevé deux calottes par deux sections parallèles, ce qui constitue deux bases.

C'est sur l'une de ces surfaces planes que le nombre indiquant la valeur du poids est gravé.

Tous les détails relatifs à ce sujet sont parfaitement rendus dans le passage suivant, que je traduis du *Traité des pierres antiques de Corsi* (1).

« Les anciens nommèrent d'abord les pierres néphrétiques (2) *marmor æquipondus*, parce qu'ils en firent des poids de balance pour équilibrer les denrées dont ils faisaient le commerce. A cet effet, ils les arrondissaient et y taillaient deux surfaces planes égales et opposées, de telle sorte qu'on ne pût en diminuer le poids sans qu'on s'aperçût qu'il en manquait quelque portion et sans qu'on découvrît bientôt la fraude.

« Lucas Peto (3), dans un savant traité des poids et des mesures des Romains, fait une description soignée de ces pierres et de la forme qu'on leur donnait. Voici ses paroles : « Les anciens « firent des poids de certaines pierres noires, tachées de quel- « ques veines d'un vert très-foncé et de la dureté du silex. Les « plus lourds, qui pesaient 100 livres (4), portaient deux an- « neaux ou deux crochets de fer soudés au plomb; les plus « petits n'avaient qu'un seul anneau ou qu'un seul crochet. Il « y en avait d'un poids très-faible, de cinq, de quatre et même « d'une seule once. »

« Le nombre de livres était désigné par des numéros gravés

---

(1) *Delle pietre antiche, trattato di Faustino Corsi romano*, 3ᵉ édition, Rome, 1845.

(2) Désignées par les minéralogistes modernes sous le nom de néphrites. C'est un silicate d'alumine allié à un silicate de manganèse et coloré par du chrôme.

(*Note du traducteur*).

(3) *De mensuris et ponderibus romanis et græcis*, liv. 5, partie 1re.

(4) 36k,500 grammes.

(*Note du traducteur*.)

dans la pierre, tandis que le nombre d'onces était indiqué par autant de points ou de petits cercles également gravés.

« Quand les dimensions de la pierre comportaient une inscription, on y indiquait le nom du questeur qui avait reçu les poids publics dans ses attributions. Le même Peto parle d'une pierre, du poids de cinq livres, qui portait gravés, sur un seul de ses côtés, les noms des deux questeurs; ce sont : L. LVCRETIVS L. F. TRICIPITINVS Q. VRB. — DIVNIVS L. F. SILANVS Q. VRB (1).

« Il paraît que la surveillance des poids passe des questeurs au préfet de la ville (2). Le commandeur Husson, attaché à l'ambassade de Portugal à Rome, possède une de ces pierres, du poids de deux livres, qui porte les mots : EX AVCTORITATE QVINTI IVNII RVSTICI PRÆFECTI VRBIS. Ce *Junius Rusticus* fut fort diligent dans l'exercice de sa charge, car beaucoup de poids antiques, conservés au musée *Kircher* (3), sont contre-signés de son nom.

« A l'époque des persécutions contre les chrétiens, on employa les poids publics comme instruments de torture. En effet, il était très-facile de faire servir ces pierres pesantes, armées d'anneaux et de crampons, à un cruel usage. Et la pierre, nommée naguère *marmor æquipondus*, devint le *lapis martyrum*.

« Les pierres qui avaient servi aux martyrs devinrent en grande vénération; c'est pour cela qu'on en voit un grand nombre d'enchâssées dans les parois des églises de Rome, comme à Sainte-Sabine, à Saint-Clément, à Sainte-Praxède, à Sainte-Pudentienne, à Saint-Paul, aux trois fontaines et à Saint-Nicolas de la prison tullienne. »

---

(1) *L Lucretius Tricipitinus*, fils de *Lucius*, questeur urbain. — *Diunius Silanus*, fils de *Lucius*, questeur urbain.

(2) Le *præfectus urbis* était le gouverneur de Rome ; les *quæstores urbani* avaient en main les intérêts du trésor public.

(*Note du traducteur.*)

(3) Ce musée, créé par le P. Kircher, jésuite, est au collége romain. Il est très-riche en bronzes antiques, vases, camées, inscriptions etc.

(*Note du traducteur*).

Études chimiques sur l'alunite du mont Dore (Puy-de-Dôme).

Par M. Gautier-Lacroze, pharmacien à Clermont-Ferrand.

Au milieu des roches alunifères, indiquées par Cordier dans son mémoire sur le pic de Sancy, se rencontre l'*alunite* ou *pierre d'alun* qui, d'après mes expériences et mes conseils, a donné lieu, depuis un certain nombre d'années, à une exploitation spéciale dans l'usine de MM. Barthe et Anthelme, à Nevers.

La pierre d'alun du mont Dore, qui appartient, comme celle de la Tolfa, au tuf trachitique, et qui s'est évidemment formée de la même manière, est très-abondante au haut de la vallée de la Dogne, au pic de Sancy et à la chute de la cascade.

Le filon exploité d'après mes indications a 100 mètres environ de haut sur 50 à 60 mètres de large.

La toiture en est formée par une variété d'alunite caverneuse, presque complétement siliceuse, ne donnant pas de coloration bleue par le cyanure jaune de potassium et de fer, et contenant une plus grande quantité de soufre en plus gros globules surtout que les échantillons les plus sulfurés de l'alunite exploitée.

Le dessous du filon est une argile parsemée quelquefois de mica, et qui, traitée sans calcination par l'acide sulfurique, donne du sulfate d'alumine.

Voici maintenant les caractères physiques et chimiques qui lui sont propres.

Douée d'une cohésion presque égale à celle du quartz, l'alunite est d'un blanc grisâtre. L'action de l'air la rend d'abord d'un vert bleuâtre, puis rubigineuse. Sa cassure est légèrement conchoïde ; elle est plus ou moins parsemée de petits globules de soufre. Si on la réduit en poudre et qu'on la lessive avec du sulfure de carbone, elle donne par kilo 73^{gr},30 de soufre. On trouve quelques filons qui renferment une assez grande quantité de petits cristaux de sulfure de fer ; ces filons-là ne contiennent pas de soufre. La densité de l'alunite est de 2,481.

Touchée avec une solution de cyanure jaune, l'alunite devient immédiatement d'un beau bleu. Réduite en poudre et agitée avec l'eau, le liquide filtré donne par le même cyanure, un précipité bleu. Séchée, elle perd de 10 à 12 pour 100 de son eau, qu'elle reprend si on l'abandonne à l'air. Sa composition chimique varie un peu comme on doit s'y attendre.

Voici celle qui se présente le plus souvent :

Eau	10,00
Soufre	7,33
Potasse	5,69
Acide sulfurique	25,55
Oxyde de fer	1,93
Alumine	23,53
Résidu de silice	24,06
Perte	1,31
	100,00

Nous allons faire connaître maintenant les traitements que nous avons fait subir à l'alunite pour en extraire l'alun, soit cubique, soit octaédrique.

1° *Cristaux cubiques.* — 600 gr. d'alunite, divisée en morceaux de 50 à 100 gr. dans 900 gr. d'eau acidulée de 15 gr. d'acide sulfurique du commerce, ont été soumis au traitement suivant : *a*. Le minerai a été grillé dans un four à réverbère, disposé de manière à laisser passer les flammes sur ce minerai; le four a été chauffé au bois et la chaleur a été maintenue pendant cinq heures, dont deux au rouge cerise. Le minerai rougi avait perdu 153 grammes de son poids. Il a été étonné dans l'eau acidulée et laissé en contact pendant trois mois; après ces trois mois, il était fusé tout entier et ses fragments étaient couverts de cristaux cubiques (115gr,2). Une portion de ces cristaux, dissoute donnait un précipité bleu par le cyanure jaune.

b. Les eaux mères, chauffées jusqu'à ébullition, ont fourni un dépôt de sous-sulfate d'alumine très-blanc, dont la quantité n'a pas été déterminée. J'ai ajouté 45 grammes d'acide sulfurique et 900 gr. d'eau au liquide qui surnageait, je l'ai fait bouillir sur le résidu d'alunite écrasée, et j'ai obtenu ainsi 108gr,60 d'alun octaédrique.

Les eaux mères de ce second traitement contenaient une assez notable quantité de sulfate d'alumine que je n'ai pas dosée.

2° *Cristaux octaédriques.* — 600 gr. d'alunite divisée en morceaux de 50 à 100 gr. dans 800 gr. d'eau acidulée de 60 gr. d'acide sulfurique du commerce, ont été soumis au traitement suivant : *a.* Le minerai a été placé dans un creuset couvert, mis dans un four à réverbère chauffé au rouge cerise et maintenu à cette chaleur pendant quinze minutes. Rougi, le minerai perdit 58 grammes de son poids; il dégageait, au sortir du fourneau, une forte odeur d'acide sulfureux et, après étonnement, une odeur d'acide sulfurique. Douze heures après l'étonnement, la roche était brisée en petits morceaux; le liquide pesait 15° au pèse-sel et contenait des cristaux octaédriques. *b.* J'ai mis de côté le liquide surnageant; j'ai écrasé le résidu que j'ai mis dans une capsule en plomb avec 9 litres d'eau et 160 gram. d'acide sulfurique et je l'ai chauffé pendant trois heures; il a cédé l'alun qu'il contenait et laissé un dépôt siliceux : j'ai réuni ensuite les deux liquides, ce dernier et celui que j'avais mis de côté; ils ont donné ensemble 210 grammes d'alun octaédrique et 175 grammes de sulfate d'alumine.

On a fait de nombreux essais sur l'alunite du mont Dore, mais la difficulté d'en extraire l'alun a fait abandonner pendant longtemps la mine. J'ai repris ces essais, je les ai multipliés, et il m'a été donné de les voir couronnés de succès.

Le tableau ci-annexé montre, avant tout, le rôle que jouait dans cette opération la calcination plus ou moins intense de l'alunite et l'emploi de l'acide sulfurique.

Traitement opéré sur 600 grammes d'alunite,

ESSAIS.	TEMPS de chauffage.	DÉPERDITION par chauffage.	DÉGAGEMENT d'acide sulfureux.	ACIDE SULFHYDRIQUE dégagé par l'étonnement.
1re	2 minutes au rouge	15 grammes.	A peine sensible.	A peine sensible.
2e	5 minutes.	26 grammes.	Sensible.	Sensible, plus sensible 10 jours après.
3e	10 minutes.	41 grammes.	Plus sensible.	Sensible, plus sensible 10 jours après.
4e	15 minutes.	58 grammes.	Plus fort.	Sensible.
5e	30 minutes.	116 grammes.	Très-fort.	Sensible, très-fort 60 heures après.
6e	45 minutes.	141 grammes.	Sensible.	Sensible, très-fort 60 heures après.
7e	1 heure.	146 grammes.	»	Sensible.
8e	1 h. 15 m.	148 grammes.	»	Moins sensible.
9e	1 h. 30 m.	151 grammes.	»	Immédiat et très-fort. Après 60 heures moins sensible que le précédent.
10e	1 h. 45 m.	153 grammes.	»	Même phénomène.
11e	2 heures.	156 grammes.	»	Peu sensible.
12e	2 h. 15 m.	157 grammes.	»	Peu sensible.
13e	2 h. 30 m.	157 grammes.	»	De moins en moins sensible.
14e	4 heures.	157 grammes.	»	»

800 *grammes d'eau et 60 grammes d'acide sulfurique.*

TEMPS de l'étonnement.	DENSITÉ du liquide au pèse-sel.	FORMATION des cristaux.	OBSERVATIONS.
44 heures après 10 jours.	10° 10°	»	Le soufre de l'alunite n'était pas consumé entièrement.
48 heures 10 jours.	12° 13°	»	Même observation. Roche non brisée.
44 heures 10 jours.	13° 14°	»	Plus de soufre. Roche non brisée.
12 heures.	15°	Cristaux octaédriques.	Plus de soufre. Roche brisée presque immédiatement après l'étonnement.
12 heures 60 heures.	13° 14° 1/2	Cristaux octaédriques après 60 heures.	Plus de soufre. Roche brisée moins rapidement.
12 heures 60 heures 10 jours.	11° 12° 3/4 12° 3/4	Même formation.	Même observation.
12 heures 60 heures 10 jours.	12° 13° 13°	Même formation.	Même observation.
12 heures 60 heures 10 jours.	12° 13° 13°	Même formation.	Même observation.
12 heures 60 heures 10 jours.	10° 11° 12°	Point de cristaux.	Roche peu brisée.
12 heures 60 heures 10 jours.	12° 13° 13°	Quelques cristaux.	Même observation. Chaleur moins intense que dans l'opération précédente.
48 heures 10 jours.	13° 14°	Cristaux cubooctaédriques.	Même observation.
48 heures 10 jours.	13° 13°	Quelques cristaux cubooctaédriques.	Même observation.
48 heures 10 jours.	10° 12°	Pas de cristaux.	Même observation. Chaleur intense.
1 an.	»	Pas de cristaux.	Quelques essais ont été faits avec l'alunite en poudre. Il n'y a pas d'avantage dans ce procédé.

En résumé, la cohésion considérable de l'alunite rend dispendieuse sa réduction en poudre à l'état natif; cette réduction est facile après l'étonnement. La roche, en effet, est alors très-friable; toutefois elle a besoin d'être écrasée pour donner un rendement complet d'alun et de sulfate d'alumine. L'alunite perd par la calcination le soufre libre qu'elle contient, plus la portion d'acide sulfurique qui se décompose. On peut obtenir l'acide sulfureux de l'acide sulfurique décomposé et utiliser le soufre en calcinant la roche dans des cornues ouvertes par un bout et communiquant par l'autre à une pompe aspirante et foulante en caoutchouc. Ainsi l'on utiliserait l'acide sulfureux en le transformant en acide sulfurique. Le procédé Persoz me paraît, en ce cas, le plus avantageux.

Je termine par une observation importante, c'est que, en utilisant l'acide sulfurique perdu par la calcination, on trouverait dans le minerai, si l'on y joignait le minerai de la toiture riche en soufre et pauvre en alun, la quantité d'acide sulfurique nécessaire pour fabriquer l'alun et le sulfate d'alumine.

De la réaction du perchlorure de fer sur le sulfhydrate d'ammoniaque.

Par M. Lebaigue.

Le *Bulletin de la Société chimique* (juin 1863) contient une note de M. L. Hoffmann sur une réaction nouvelle pouvant servir à reconnaître la présence du phosphore dans les cas d'empoisonnement. Le procédé consiste à évaporer les liqueurs distillées contenant le phosphore avec du sulfhydrate d'ammoniaque, puis à traiter le résidu de l'évaporation par quelques gouttes de perchlorure de fer; il se manifeste une coloration violette passagère que M. Hoffmann attribue à la présence d'un composé phosphoré.

Le même recueil scientifique (novembre 1863) publie une note de M. Huppert, dans laquelle ce chimiste revient sur la réaction précédente. Après avoir répété l'expérience sur des liqueurs contenant du phosphore, puis sur des liqueurs qui en

étaient exemptes, il observa dans les deux cas la même réaction ; en résumé, il put constater que la coloration est indépendante de la présence du phosphore et qu'elle se produit avec le sulfhydrate d'ammoniaque seul, après qu'on a évaporé la solution de ce réactif au bain-marie, jusqu'à disparition de toute odeur sulfhydrique.

M. Huppert n'a pas recherché la cause de la coloration produite, son but n'étant que de faire voir ce qu'il y a d'erroné dans la méthode de M. L. Hoffmann. C'est cette cause que j'ai cru intéressant de rechercher.

Ayant répété l'expérience en évaporant à sec une solution étendue de sulfhydrate d'ammoniaque du commerce, et traitant le résidu par le perchlorure de fer, j'ai obtenu la coloration violette. La même expérience faite avec du sulfhydrate d'ammoniaque pur, et préparé exprès pour la circonstance, m'a donné le même résultat. La réaction tenait donc au sulfhydrate seul ou plutôt aux produits secondaires provenant de son dédoublement pendant l'évaporation ; car le sulfhydrate non décomposé aurait précipité le sel de fer en noir. Or pendant l'évaporation, il se dépose une certaine quantité de soufre qui se retrouve dans le résidu sec ; mais ce soufre n'est pas la cause de la coloration. Ayant repris par l'eau une certaine quantité du résidu de l'évaporation, et filtré pour séparer le soufre, j'ai traité la liqueur concentrée par l'acide chlorhydrique, qui a précipité du soufre et dégagé de l'acide sulfureux. Pensant alors à la présence d'un hyposulfite, je m'en suis assuré en cherchant d'autres caractères, et j'ai observé les différentes propriétés qui caractérisent les hyposulfites (décoloration de la teinture d'iode, dissolution du chlorure d'argent, etc.). Pour confirmer ces résultats, il ne me restait plus qu'à faire l'expérience directement sur de petites quantités d'hyposulfite, et j'ai obtenu une coloration violette intense.

Je suis donc autorisé à admettre que c'est à la présence de l'hyposulfite d'ammoniaque qu'est due cette réaction particulière, et dans ce cas, la réaction signalée par M. Hoffmann s'expliquerait ainsi : pendant l'évaporation du sulfhydrate d'ammoniaque, si cette évaporation a lieu dans une capsule, au contact de l'air, et si la liqueur est assez étendue pour prolonger

un certain temps ce contact, il se dépose du soufre et il se forme de l'hyposulfite. Si l'évaporation est suffisamment ménagée pour que l'hyposulfite ne soit pas décomposé, le perchlorure de fer produit sur le résidu une coloration violette, d'autant plus intense que l'hyposulfite est en plus grande proportion.

J'ai cru qu'il n'était pas non plus sans utilité de rechercher si les composés du phosphore moins oxygénés que l'acide phosphorique, qui sont très-importants à décéler dans les recherches toxicologiques, ne fourniraient pas la même réaction. Mais plusieurs expériences faites avec des phosphites, des hypophosphites avec de l'eau ayant séjourné sur du phosphore ne m'ont donné que des résultats négatifs.

Sur un prétendu iodure de soufre soluble,

Par M. Lebaigue.

Le *Journal de Pharmacie* (T. XLII, p. 162) contient une note de M. Cailletet, pharmacien à Charleville, sur l'*iodure de soufre et sa préparation*. J'ai eu récemment occasion de répéter cette préparation et me suis conformé aux proportions et au mode opératoire indiqués par l'auteur. J'ai été amené, à la suite de cette expérience, à croire que M. Cailletet avait mal interprété la réaction de l'iode sur le monosulfure de sodium qu'il emploie pour cette préparation et qu'il ne se faisait pas, par le procédé qu'il conseille, de l'*iodure de soufre et de sodium* mais bien un mélange d'*iodure et de polysulfure de sodium.*

En effet chacun sait que pour un équivalent d'iode ajouté à une solution de sulfure, un équivalent de soufre est déplacé :

$$I + NaS = NaI + S$$

et que si le monosulfure est en excès par rapport à l'iode, le soufre ne se dépose pas, mais se dissout dans le monosulfure non attaqué en formant un polysulfure :

$$4I + 5(NaS) + HO = 4(NaI) + \left(\begin{matrix} NaS + S^4 \\ NaS^5 \end{matrix}\right) + HO.$$

Or, M. Cailletet prend les proportions suivantes :

Monosulfure de sodium.	5,00 parties.
Iode.	4,75 —

Le calcul des équivalents indique que pour 1499,7 de monosulfure (NaS, 9HO) il faudrait 1586 d'iode pour déplacer tout le soufre, c'est-à-dire un peu plus en poids d'iode que de monosulfure alcalin. La proportion d'iode indiquée par M. Cailletet est donc trop faible pour décomposer tout le sulfure employé et le soufre déplacé se dissout dans le monosulfure restant pour former un polysulfure. Car si on ajoute peu à peu et par petites fractions de nouvelles quantités d'iode, il se sépare d'abord un peu de soufre que la petite proportion de monosulfure restant indécomposé ne peut plus dissoudre, jusqu'à ce qu'enfin tout le soufre soit précipité. Si l'on arrête l'opération à ce moment et qu'on sépare par la filtration le soufre, qui dans ce cas se rassemble très-facilement, la liqueur filtrée ne retient que de l'iodure alcalin. C'est là au reste un procédé très-simple et peut-être nouveau pour préparer les iodures alcalins et terreux au moyen des sulfures.

Le résultat de ces recherches me semble prouver que le produit de M. Cailletet est un mélange de *polysulfure* et d'*iodure de sodium.*

Pour confirmer cette manière de voir, j'ai fait l'expérience suivante : Dans une solution de ce prétendu iodure de soufre et de sodium j'ai versé une solution de protosulfate de fer, il s'est formé du sulfure de fer mêlé de soufre, réaction qui s'explique facilement avec ma manière de considérer ce composé :

$$FeO, SO^3 + NaI + NaS^5 = NaO\,SO^3 + NaI + FeS + S^4.$$

Tandis qu'en admettant que la dissolution renferme un mélange d'iodure de soufre et de sodium on s'expliquerait difficilement la réaction avec le sulfate de fer.

Expériences sur l'aération des eaux et observations sur le rôle comparé de l'acide carbonique, de l'azote et de l'oxygène dans les eaux douces potables, propriétés physiques et chimiques de ces eaux.

Par M. J. Lefort (1).

L'administration municipale de Paris qui, depuis l'année 1854 jusqu'à ce jour, cherche les moyens les plus sûrs et les plus économiques de procurer à cette grande cité un volume d'eau plus en rapport avec le nombre et avec les besoins de ses habitans, ne remplirait qu'une partie de sa tâche, si elle ne s'efforçait surtout de fournir de l'eau douce réunissant la plupart des propriétés qu'exigent l'hygiène, l'économie domestique et même l'industrie.

Pour arriver à ce but plusieurs projets sont en présence (2); l'un d'eux, déjà en partie adopté par l'édilité parisienne, sauf quelques questions de détails, et celui qui, nous devons le dire tout de suite, semble réunir tous les avantages, consiste à dériver sur la ville de Paris les eaux de plusieurs sources provenant des formations crayeuses du département de la Marne et des terrains tertiaires du département de l'Aisne.

Les autres projets reposent sur l'emploi des eaux de la Seine prises en amont de Paris, ou des eaux de certaines rivières du centre de la France, telles que celles du Loiret et de la Loire.

Sans nous occuper ici des moyens à mettre en œuvre pour que Paris ne soit alimenté à l'avenir que par des eaux abondantes et de bonne qualité, et cela avec le plus d'économie possible, nous voyons que les divers projets proposés jusqu'à

(1) Voyez le rapport fait à l'Académie de médecine, par M. Poggiale (*Bulletin de l'académie*, t. XXVIII, p. 90 et suiv.), et la discussion qui s'est élevée (*Bulletin*, t. XXVIII, *passim*).

(2) La présentation de ce mémoire, faite à l'Académie impériale de médecine le 5 novembre 1861, est par conséquent antérieure au décret impérial qui a ordonné la dérivation des sources de la Dhuys pour la ville de Paris.

ce jour se résument par le fait à utiliser, d'une part, des eaux de sources, d'une autre part, des eaux de rivières ou courantes.

Parmi les objections qui ont été faites au projet de la ville de Paris, et à la suite de l'enquête scientifique et administrative du conseil municipal de la Seine, on a paru insister d'une manière spéciale sur le défaut d'aération des eaux de sources, comparativement aux eaux de rivières, et l'on en a conclu que les premières devaient être rejetées comme impropres à la boisson.

Dès la plus haute antiquité, on a attaché avec raison une importance très-grande à la présence de l'air dans les eaux douces destinées à la boisson, et depuis Hippocrate jusqu'à nous, l'expression d'eaux aérées a prévalu dans le langage ordinaire pour désigner des eaux contenant en dissolution une proportion convenable des principes constituants de l'atmosphère ambiante.

Mais l'examen des gaz qui sont répandus dans l'espace, et de ceux qui sont dissous dans les eaux, montre qu'ils sont composés non-seulement d'azote et d'oxygène, mais encore d'acide carbonique.

Ainsi, ce que les auteurs anciens et même les écrivains modernes ont appelé eaux *aérées*, ne sont donc par le fait que des eaux saturées en proportions notables et constamment variables, d'azote, d'oxygène et d'acide carbonique.

On ne peut contester l'influence des éléments de l'air dans les eaux potables pour que tous les phénomènes de la digestion s'accomplissent avec régularité; et cependant on se demande si l'acide carbonique que toutes les eaux potables contiennent, partie à l'état de liberté, partie à l'état de combinaisons faciles à détruire pendant le travail de la digestion, ne jouerait pas un rôle supérieur à celui de l'oxygène et de l'azote. Il est certain, en effet, que lorsqu'on compare l'action des eaux douces avec celle des eaux minérales, et la composition des gaz dissous dans les uns et dans les autres de ces liquides, on observe les anomalies les plus étranges.

On estime, par exemple, qu'une eau douce, pour être potable, abstraction faite de la nature et de la quantité de

ses principes minéraux, doit contenir en moyenne par litre :

Azote.	17 cent. cubes.
Oxygène.	8 —

Telle est en effet la composition moyenne de l'air dissous dans les eaux douces courantes de bonne qualité, c'est-à-dire dans les eaux de ruisseaux, de rivières, de fleuves, ou dans les eaux de sources qui, après un parcours prolongé, soit à l'air libre, soit dans les aqueducs spacieux, ont reçu suffisamment le contact de l'atmosphère ambiante.

Au contraire, dans un grand nombre d'eaux minérales froides ou tempérées et utilisées en boisson, ou bien les éléments de l'air (oxygène et azote) font complétement défaut, ou bien la proportion de ces gaz est constamment inférieure à celle de l'air des eaux douces, ou bien l'un des deux gaz y manque tout à fait.

Pour ne citer ici que les eaux minérales les plus connues, nous rappellerons que les eaux de Vichy, de Bussang et de Saint-Alban, à leurs sources, ne contiennent pas d'air atmosphérique en proportions appréciables; cependant elles sont souvent ingérées en très-grandes quantités, et l'estomac les tolère généralement mieux que le même volume d'eau douce réputée la meilleure et la plus aérée.

Dans les eaux minérales sulfureuses, ce n'est que par exception qu'on y signale la présence de traces insignifiantes de gaz oxygène; toutes ces sources, lorsqu'elles sont parfaitement captées, ne laissent dégager à leurs griffons que de l'azote pur ou un mélange d'azote et d'acide carbonique : or personne ne met en doute les propriétés digestives de ces eaux.

Dupasquier dont on a, avec tant de raison, invoqué l'autorité dans la question des eaux de Paris, est le premier qui ait attiré l'attention des hydrologues sur le bicarbonate de chaux que contiennent les eaux douces; pour ce chimiste, le bicarbonate de chaux, maintenu en dissolution à la faveur d'un excès d'acide carbonique, agirait comme excitant pendant le travail de la digestion, à la manière des bicarbonates alcalins, et aurait de plus pour effet de fixer son élément calcaire dans le système osseux.

Tout ce que nous savons de l'action et de l'utilité des eaux potables témoigne en faveur de l'opinion de Dupasquier; aussi les efforts d'une administration prévoyante doivent-ils tendre à fournir à la population de l'eau douce, riche en acide carbonique et assez chargée de bicarbonates pour que son rôle dans l'économie animale ne se borne pas seulement à délayer le bol alimentaire, mais encore à procurer au sang et aux autres parties de l'organisme les éléments minéraux dont ils ne peuvent se passer. Ce résultat peut toujours s'obtenir en utilisant, soit les eaux courantes de bonne nature, c'est-à-dire suffisamment aérées, limpides, d'un degré hydrotimétrique moyen, dissolvant le savon sans produire de grumeaux et imprégnées d'une quantité normale de matière organique, soit les eaux de certaines sources, mais alors *employées à une grande distance de leur émergence*, condition qui les fait ranger tout naturellement dans la catégorie des eaux courantes.

Pour ces dernières, nous nous trouvons, nous le savons, en opposition formelle avec quelques auteurs qui ne voient dans les eaux courantes proprement dites, c'est-à-dire de ruisseaux, de rivières et de fleuves, que les eaux propres à la boisson et à tous les usages ordinaires de la vie; mais nous espérons démontrer de la manière la plus péremptoire que les craintes, qui se sont produites dans ces derniers temps à l'occasion de l'aération des eaux de sources, ne reposent sur aucun fondement sérieux.

D'après le projet de la ville de Paris, projet si remarquablement exposé par MM. Hausmann et Dumas au conseil municipal de la Seine, et par M. Robinet, rapporteur de la commission d'enquête administrative, chargée d'examiner le projet de dérivation des sources de la Dhuys, il s'agirait, avons-nous dit, de dériver sur Paris les eaux de plusieurs sources très-abondantes qui jaillissent dans les départements de la Marne et de l'Aisne.

Ces eaux, qui, conduites à Paris, ne parcourraient pas moins de 150 à 200 kilomètres dans de vastes acqueducs couverts, afin que l'air puisse y circuler librement au moyen de regards placés de distance en distance, peuvent-elles être considérées comme des eaux de sources, ainsi qu'on l'a sou-

teau dans ces derniers temps? Voilà ce que nous ne saurions admettre.

En thèse générale, toute eau de source qui, en s'épanchant sur le sol, reçoit pendant un certain temps le contact direct de l'air, perd par cela même, et à mesure qu'elle abandonne son point d'émergence, le caractère de son origine première, et ne doit plus être considérée que comme une eau courante proprement dite. Mais s'il en était autrement, toutes les eaux des ruisseaux, et même des rivières, qui, après une succession de beaux jours, n'ont pas été mélangées avec des eaux atmosphériques, ne seraient plus que des eaux de sources dans l'acception que l'on paraît attacher à ce mot.

Avant de repousser aussi systématiquement qu'on le fait toutes les eaux de sources pour la boisson, peut-être aurait-on dû d'abord comparer leurs propriétés et jusqu'à leurs effets, avec les eaux dites courantes, lorsque les unes et les autres sont placées dans des conditions identiques. Ainsi une eau de source vaudra une eau courante toutes les fois qu'elle aura reçu suffisamment le contact de l'air, afin qu'elle puisse se saturer d'oxygène, d'azote et d'acide carbonique; qu'elle marquera de 12 à 24 degrés à l'hydrotimètre, qu'elle dissoudra le savon sans produire de grumeaux, et enfin que les bicarbonates seront les sels essentiels de sa minéralisation.

Et d'abord nous constatons que les puits artésiens, qui rendent de si grand services aux populations éloignées des cours d'eau ou des sources de bonne nature, ne sont que des sources artificielles dont le point d'émergence ou le griffon, au lieu d'être au ras du sol comme vers les sources naturelles, se trouve généralement à des profondeurs très-grandes; il en résulte que les eaux des puits artésiens, comme celles des sources naturelles, ne se saturent des éléments de l'air qu'après avoir reçu le contact direct de l'atmosphère ambiante.

Examinons ce qui se passe avec les puits artésiens de Grenelle et de Passy, dont l'importance et l'utilité ne sont plus un objet de doute pour personne.

Tout le monde sait que ces sources ont pour origine une immense nappe d'eau qui s'étend jusque dans le département de l'Aube (environs de Troyes); or leurs eaux circulant à des pro-

fondeurs considérables à l'abri du contact de l'air, entre des couches de terrain plus ou moins perméables, arrivent par les trous de sondes, dépouillées, ou à peu près, de l'un des éléments importants de l'air atmosphérique, l'oxygène : l'odeur d'acide sulfhydrique qu'elles répandent à l'endroit même où elles surgissent du sol témoigne assez que, si l'air a pu pénétrer jusqu'à elles, l'oxygène a dû être absorbé avec une grande rapidité.

Mais qu'elles soient abandonnées à l'air, ou mieux qu'elles y circulent pendant quelques instants, leur principe sulfureux disparaît aussitôt, en même temps qu'elles se saturent d'oxygène et qu'elles perdent de l'azote, ainsi que nous le verrons plus loin.

Il nous semble qu'avant de reprocher aux eaux de sources, en général, leur défaut d'aération et d'en prohiber l'usage d'une manière aussi absolue qu'on l'a fait, il eût été indispensable de rechercher par l'expérience quel temps elles mettent pour se saturer des éléments de l'air, à partir du moment où elles sourdent du sol jusqu'à celui de leur emploi, en un mot, quelles sont les conditions les plus avantageuses pour qu'elles puissent être assimilées aux eaux courantes proprement dites, sous le rapport de leur aération ; c'est cette lacune que nous avons voulu remplir.

Pour aérer les eaux douces, le moyen le plus simple et tout à la fois le plus sûr, consiste à les faire circuler à l'air libre, en ayant le soin de renouveler leurs surfaces par des chutes réitérées ou par des écoulements prolongés. Si l'on analyse les gaz avant et après cette opération, on voit qu'ils ont une tendance très-grande à se mettre en équilibre stable avec ceux de l'atmosphère ambiante, mais ensuite que la différence de solubilité des gaz carbonique, azote et oxygène détruit cette stabilité ; nous reviendrons tout à l'heure sur l'explication de ce phénomène.

Afin de nous rendre compte du temps que mettent les eaux douces non aérées pour absorber les éléments de l'air, nous avons exécuté les expériences suivantes.

Et d'abord, pour rendre nos analyses comparables, voici comment nos opérations ont été conduites :

L'eau a été placée dans un ballon dont on avait déterminé à

l'avance la capacité, et l'on y a ajouté quelques gouttes d'acide sulfurique, afin de dégager l'acide carbonique libre et combiné en même temps que l'azote et l'oxygène. Un tube recourbé et plein d'eau a été disposé sur le ballon pour conduire les gaz dans une éprouvette pleine de mercure; on a chauffé le ballon et l'on a prolongé l'ébullition du liquide jusqu'à ce que celui-ci eût diminué d'un huitième environ.

Le mélange des gaz ramené à la température ambiante a été traité par la potasse caustique, qui a fait connaître le volume de l'acide carbonique libre et combiné; on a ensuite introduit dans l'éprouvette de l'acide pyrogallique qui a absorbé tout l'oxygène.

Les gaz carbonique, azote et oxygène ont été calculés à la température de 0° et sous la pression de 760 millimètres.

Voilà pour l'analyse des gaz dissous dans les eaux ordinaires, et dans lesquelles nous voulions connaître les proportions relatives de l'air et de l'acide carbonique.

Pour les recherches qui suivent, nous avons fait bouillir pendant une heure environ un certain volume d'eau douce, afin de la priver complétement de l'oxygène et de l'azote qu'elle contenait, et ensuite d'une partie de son acide carbonique; l'eau, encore bouillante, était introduite dans des vases de grès, bouchés aussitôt avec soin.

Un examen préalable nous ayant montré que l'eau avait été entièrement privée d'air, nous l'avons soumise, pendant un temps déterminé, à une filtration active et continue, afin qu'elle pût absorber le plus promptement possible les gaz éliminés par l'ébullition; voici les résultats que nous avons obtenus (1).

---

(1) Les nombres que nous indiquons ne peuvent être considérés comme absolus, parce que les opérations qu'on fait subir aux gaz sous l'eau pour les isoler les uns des autres apportent quelques changements dans les résultats qu'on en attend. Ainsi par le fait de la dilatation et de la volatilisation de l'eau contenue dans le ballon, le liquide qui, plus ou moins privé d'air, se rend et se condense dans l'éprouvette, se resature de nouveau des gaz dégagés avec lui à mesure qu'il se refroidit. D'une autre part, le transvasement des gaz sous l'eau pour en séparer l'acide carbonique et l'oxygène au moyen de la potasse et de l'acide pyrogal-

De l'eau de la Seine, puisée au pont de la Concorde le 2 et le 5 octobre 1861, et alors que la cote du Pont-Royal était au-dessous de 0°, contenait, en principes gazeux, par litre :

	Cent. cubes.	Cent. cubes.
Acide carbonique libre combiné.	60,00	59,25
Azote.	14,60	15,02
Oxygène.	7,69	6,99
	82,29	81,26

La même eau, mais bouillie, ainsi que nous venons de le dire, et soumise ensuite à une filtration incessante, afin de l'aérer le plus possible, a donné les résultats suivants :

	Après 1/2 heure. Cent. cubes.	Après 1 h. Cent. cubes.	Après 2 h. Cent. cubes.	Après 6 h. Cent. cubes.
Acide carbonique libre et combiné.	24,75	24,20	25,05	25,41
Azote.	12,36	12,74	12,94	13,20
Oxygène.	4,90	5,32	6,07	6,57
	42,01	42,26	44,06	47,18

Ces analyses démontrent avec quelle rapidité les eaux non aérées absorbent les éléments de l'air, afin de se mettre en équilibre avec l'atmosphère ambiante; il est en effet digne de remarque qu'après quelques heures d'une agitation active, ainsi que le produirait un écoulement incessant, l'eau absolument privée d'air avait repris à l'atmosphère, sauf l'acide carbonique, presque tout l'oxgyène et l'azote éliminés par l'ébullition.

Poursuivant cet ordre de recherches sur les eaux de sources qui sont complétement privées d'oxygène ou à peu près, nous avons choisi l'eau du puits artésien de Passy, et nous avons cherché à déterminer le volume de ce gaz qu'elle absorberait dans un temps déterminé.

Le 22 octobre 1861, nous avons puisé de l'eau de ce puits à l'endroit même où elle arrive à la surface du sol, et avant

lique diminue encore d'une manière sensible le volume du mélange gazeux. Ces quelques observations suffisent pour montrer que l'on obtient des résultats d'autant plus exacts que les gaz sont le moins de temps possible au contact de l'eau.

qu'elle ait reçu le contact de l'atmosphère, un litre nous a donné :

Acide carbonique libre combiné	33,84
Azote	20,00
Oxygène	1,92
	55,76

Sous le rapport de l'oxygène, l'eau du puits artésien de Passy n'est donc pas aérée, et elle se rapproche beaucoup plus, par son volume d'azote et son odeur spéciale, des eaux minérales sulfureuses faibles, que des eaux douces proprement dites. Telle qu'elle jaillit du sol, elle est en effet désagréable à boire et ne remplit aucune des conditions que l'on recherche dans les eaux douces habituellement potables.

Mais exposée à l'air libre, en l'agitant sans cesse, pendant un certain temps, elle ne tarde pas à acquérir peu à peu toutes les propriétés des eaux douces courantes, sauf sa température qui, par un artifice quelconque, aurait besoin d'être abaissée si l'on devait la consacrer surtout à l'usage de la boisson.

Voici, en ce qui concerne les gaz, les résultats que nous avons obtenus :

	Filtration à l'air				
	Après 1/2 heure.	Après 1 heure.	Après 2 heures.	Après 5 heures.	Après 10 heures.
	cc	cc	cc	cc	cc
Acide carbonique libre et combiné	33,89	33,92	33,98	34,05	34,55
Azote	19,90	19,08	18,33	17,30	15,55
Oxygène	5,70	7,30	8,61	8,90	9,17
	59,49	60,30	60,97	60,22	59,27

Lorsqu'on voit une eau de source, comme celle du puits artésien de Passy, se saturer d'oxygène avec une telle rapidité, on peut se demander maintenant si l'on doit considérer comme eaux de sources toutes celles qui ont reçu pendant un certain temps le contact de l'atmosphère ambiante, et qui y ont été agitées de mouvements incessants? N'est-il pas évident que, sauf la nature quelquefois exceptionnelle de leurs principes minéraux, et dont on doit tenir compte lorsqu'il s'agit de faire

un choix, les caractères de ces prétendues eaux de sources se confondent avec ceux des eaux courantes? Prise à Passy, l'eau du puits artésien est une eau de source non aérée, et par conséquent peu propre aux usages ordinaires de la vie, mais la même eau, conduite au contact de l'air à une grande distance de son point d'émergence, devient une eau courante; l'eau de la Dhuys, à ses griffons, est encore une eau de source, mais amenée à Paris dans son aqueduc couvert, elle devient eau courante, et comme telle est assimilable aux eaux de rivières, puisque, comme ces dernières, elle a pu se saturer suffisamment des principes de l'air.

D'une autre part, si les éléments de l'air proprement dit jouent un rôle important dans les eaux douces potables, il est hors de doute aussi que l'acide carbonique y est non moins indispensable que l'oxygène et l'azote; nous croyons inutile de rappeler avec quelle facilité l'estomac digère les eaux minérales bicarbonatées, quoique absolument privées d'air, mais qui renferment toujours un grand excès de gaz carbonique libre.

Une expérience décisive nous a même prouvé que sans acide carbonique libre et sans bicarbonate, les eaux douces cessent d'être potables; ainsi de l'eau de la Seine bouillie et tout à fait privée d'oxygène, d'azote, d'acide carbonique libre et de bicarbonates, a été agitée à l'air pendant douze heures. Après ce temps, l'eau avait repris à l'atmosphère plus d'oxygène et presque autant d'azote qu'avant d'avoir été chauffée, et cependant elle n'a pu être digérée que très-difficilement; elle se comportait, en un mot, comme une eau lourde.

Ainsi l'oxygène et l'azote restitués à de l'eau bouillie n'ont pas servi à la rendrè légère, c'est qu'il lui manquait de l'acide carbonique libre et des bicarbonates.

Quoique agitée d'une manière incessante pendant douze heures à l'air, cette eau non aérée ne pouvait reprendre aussi rapidement à l'atmosphère le même volume d'acide carbonique qu'elle contenait avant toute opération, parce que ce dernier gaz, quoique plus soluble dans l'eau que l'oxygène et l'azote, existe dans l'atmosphère ambiante en proportion beaucoup moins considérable que celle de ces derniers éléments, et

enfin que les carbonates neutres ou les sesquicarbonates formés par l'ébullition de l'eau, n'ont pu être ramenés à l'état de bicarbonates.

On sait, d'après les importantes analyses de M. Poggiale, que l'eau de la Seine, agitée de nouveau à l'air, est susceptible de se saturer d'un volume encore plus grand d'oxygène et d'azote; en voici l'explication d'après nos expériences.

Nous constaterons d'abord, d'après M. Poggiale, que dans l'eau de la Seine, la proportion de l'acide carbonique, de l'azote et de l'oxygène, est assez variable aux diverses époques de l'année, variations que ce chimiste attribue à la présence des matières organiques qui absorbent ces éléments gazeux, du moins l'oxygène.

Mais nous croyons encore que la facilité plus ou moins grande qu'ont les gaz carbonique, azote et oxygène de se dissoudre dans les eaux courantes, est aussi l'une des causes de ces variations.

Lorsque les eaux de sources, faiblement aérées, reçoivent le contact de l'atmosphère, le premier effet qu'elles subissent est de se saturer d'oxygène et d'azote dans de certaines limites; mais à mesure qu'elles s'épanchent à la surface du sol, et que les chutes réitérées qu'elles subissent ont multiplié leurs surfaces, elles absorbent insensiblement de l'acide carbonique ambiant, gaz qui, en raison même de sa grande solubilité, déplace peu à peu de l'oxygène et de l'azote primitivement dissous. Il en résulte que plus une eau douce est saturée d'acide carbonique libre, moins elle contient d'oxygène et d'azote. Nos études spéciales sur les eaux minérales nous ont prouvé depuis longtemps que les gaz spontanément émis par les sources bicarbonatées sodiques ou calciques et très-riches en acide carbonique libre, contenaient toujours plus d'oxygène et d'azote que les gaz dissous. Il nous est même arrivé souvent de ne pouvoir constater l'existence de l'oxygène et de l'azote en dissolution dans les eaux, alors que les gaz spontanés de celles-ci en renfermaient un volume notable. Dès cette époque, nous avons attribué ce résultat au déplacement de l'air dissous par le grand excès de gaz carbonique libre.

Le même phénomène s'accomplit entre l'oxygène et l'azote,

et l'expérience faite avec l'eau du puits artésien de Passy nous en fournit le meilleur exemple. Ainsi, d'après le tableau que nous avons donné plus haut et qui résume nos analyses, on remarque que plus l'eau a reçu le contact de l'air, plus elle a absorbé d'oxygène et plus elle a perdu d'azote.

Ces faits de déplacement des gaz les uns par les autres ont été déjà observées à l'occasion d'un travail que nous avons entrepris, avec M. l'ingénieur des mines Jutier, sur les eaux minérales de Plombières ; en voici un exemple :

	Quantité de gaz par litre d'eau.	Proportion pour 100 parties.	
		Oxygène.	Azote.
Source thermale marquant 65°,21 au griffon.	cc	cc	cc
1° Eau prise à l'émergence.	12,6	15,9	84,1
2° Eau abandonnée pendant 21 heures à la température et dans le bassin de la source.	13,5	27,7	72,3
Source thermale marquant 40°,46 au griffon.			
1° Eau prise à l'émergence.	16,4	25,1	74,9
2° Eau abandonnée pendant 21 heures à la température et dans le bassin de la source.	16,3	29,7	70,3

Ainsi ces expériences montrent que l'eau minérale, au moment de son émergence, contient un volume de gaz qui correspond à peu près à son degré de saturation dans les conditions de température dont elle jouit ; mais abandonnée à l'air, et en perdant une partie de son calorique, elle absorbe rapidement de l'oxygène, et expulse de l'azote en quantité correspondante, jusqu'à ce que le rapport s'établisse à peu près dans les proportions de 29 à 71.

D'après cela, nous sommes amenés à conclure que pour l'approvisionnement des villes, et lorsqu'on ne dispose que de sources, soit naturelles, soit artésiennes, il est indispensable de faire circuler les eaux à l'air, en les plaçant dans des conditions telles qu'elles puissent se saturer le plus possible d'acide carbonique, d'oxygène et d'azote, et afin que les matières organiques ne puissent leur soustraire le second de ces gaz.

Ces précautions sont surtout indispensables pour les sources

qui émergent des terrains tertiaires et sédimentaires. On n'ignore pas, en effet, que les sources de ces terrains sont souvent moins saturées d'acide carbonique libre que celles qui ont pour point de départ les terrains primitifs, de transitions ou volcaniques.

Est-ce à dire pour cela, et en s'appuyant seulement sur la proportion du gaz carbonique libre, que les sources des terrains cristallisés sont toujours préférables aux sources des terrains sédimentaires? Tel n'est pas notre avis. En effet, si les premières sont plus riches en gaz carbonique, elles sont aussi généralement plus chargées de silice, et moins saturées d'air et de sels minéraux de toute nature, principalement de bicarbonate de chaux. Au contraire, lorsque certaines eaux des terrains sédimentaires, par leur contact prolongé à l'air, ont dissous la plus grande quantité possible d'acide carbonique libre, d'oxygène et d'azote, et qu'elles contiennent du bicarbonate de chaux en proportion telle qu'elles dissolvent le savon sans produire de grumeaux, ces eaux, disons-nous, ne laissent rien à désirer, toutes choses égales d'ailleurs, soit pour la boisson, soit pour l'économie domestique.

Maintenant que nous avons fait ressortir le rôle important que l'acide carbonique, soit libre, soit combiné, joue dans les eaux, il nous reste encore à signaler une cause d'élimination de ce gaz dans les eaux douces qui sont soumises à la filtration dans les fontaines ménagères.

Les appareils qu'on utilise dans les ménages pour filtrer les eaux consistent, comme on sait, en récipients de grès ou de terre cuite, qui sont séparés à l'intérieur en deux parties au moyen de pierres calcaires minces, poreuses et qui font l'office de filtres.

Lorsqu'on l'introduit dans la fontaine, l'eau douce contenant toujours un léger excès d'acide carbonique libre réagit sur la pierre calcaire filtrante, et se dépouille, par le fait de la formation d'une petite quantité de bicarbonate de chaux, de la totalité de son acide carbonique libre (1). On démontre cette

(1) Nous avons attribué, comme on voit, cette séparation de l'acide carbonique à une cause tout à fait chimique; nous devons ajouter néan-

réaction en ajoutant à de l'eau douce ordinaire un volume suffisant d'eau sursaturée d'acide carbonique, afin de communiquer au mélange une réaction franchement acide. Le liquide qui, avant sa filtration, colorait en rouge vif la teinture bleue de tournesol, sort tout à fait neutre au réactif, après avoir traversé la pierre calcaire poreuse.

Quoiqu'il nous semble difficile, du moins pour le moment, de substituer aux fontaines ménagères tout autre système de filtration plus simple et plus économique pour la population parisienne, néanmoins, nous avons cru devoir signaler ce fait, parce qu'il nous renseigne, au point de vue de la saveur, sur la qualité de certaines eaux douces courantes employées sans filtration, comme celles d'un grand nombre de villes de province, comparativement à l'eau de la Seine, qui, au contraire, est toujours livrée à la consommation et utilisée après avoir été filtrée (1).

---

moins qu'elle peut être également mécanique, ainsi que la commission chargée d'examiner ce mémoire l'a observé avec nous : en substituant du sable fin à la pierre calcaire, on remarque que l'acide carbonique dissous dans les eaux s'en sépare de la même manière.

(1) Notre mémoire était déposé depuis plusieurs mois à l'Académie de médecine, lorsque nous apprîmes par M. Robinet que Parmentier avait observé un fait semblable il y aura bientôt un siècle.

Les remarques de Parmentier sont trop intéressantes pour que nous ne les citions pas ici textuellement.

« La limpidité et la transparence de l'eau de la Seine, obtenues par le moyen des fontaines filtrantes, sont toujours aux dépens d'une partie surabondante d'air dont cette eau se trouve imprégnée et qui constitue sa bonté, sa légèreté, son *gratter* et la supériorité qu'elle a sur toutes les eaux de rivières connues. On pourrait, même en réitérant ces filtrations à plusieurs reprises, rendre l'eau de la Seine fade, lourde et peu propre à prendre le savon.

« En passant à travers les petits tuyaux que forment les grains de sable les uns vis-à-vis des autres, l'eau de la Seine se dépouille, non-seulement du limon qui la rendait bourbeuse et malpropre, mais encore d'une partie de son air auquel elle doit ses qualités bienfaisantes, de manière, quoique l'usage de filtrer les eaux destinées à servir de boisson remonte à la plus haute antiquité, qu'il n'est pas moins vrai de dire que le pauvre qui boit de l'eau de la Seine sans autre apprêt que celui de la

Il n'est pas douteux que les eaux douces, en abandonnant ainsi leur acide carbonique libre, ne perdent également l'une de leurs propriétés les plus essentielles, cette saveur agréable que l'on constate dans les eaux douces de sources qui sourdent à une basse température des terrains granitiques ou dans les eaux minérales, saveur dite acidule, et qui imprime au palais une fraîcheur caractéristique.

Sous ce rapport, l'eau de la Seine filtrée, par la présence des matières organiques solubles que les filtres calcaires n'ont pu retenir, conserve souvent une saveur légèrement fade qu'une petite quantité d'acide carbonique eût suffi à masquer. Aussi, au point de vue de la sapidité, cette eau est-elle inférieure à un grand nombre d'eaux douces de sources ou courantes que l'on rencontre dans beaucoup de villes de province, là où les eaux arrivent aux fontaines publiques parfaitement limpides, et qui sont utilisées sans aucune filtration.

Conclusions.

De la discussion et des expériences que nous venons d'exposer, il résulte :

1° Que sous le nom d'eaux aérées on ne doit pas entendre parler seulement des eaux saturées d'oxygène et d'azote, mais encore de celles qui sont chargées d'une quantité notable d'acide carbonique libre;

2° Que dans les eaux potables le gaz carbonique joue un rôle au moins égal, sinon supérieur, à celui de l'air proprement dit;

3° Que, sans acide carbonique et sans bicarbonates, les eaux saturées d'oxygène et d'azote deviennent lourdes et difficiles à digérer;

4° Que les eaux douces privées d'azote et d'oxygène, mais sursaturées de gaz carbonique, sont facilement digérées;

---

laisser simplement déposer dans son vase de terre, a de meilleure eau que le riche avec toutes ses recherches.

« Il existe un gourmet en ce genre, dont le palais est tellement exercé, qu'il sait distinguer au goût une eau filtrée, et la même eau qui ne l'a pas été : celle-ci lui semble infiniment plus savoureuse et plus légère, ce qui provient sans doute de la privation d'un peu d'air. »

5° Que les eaux de sources non suffisamment aérées et exposées à l'air se saturent très-promptement d'oxygène et d'azote;

6° Que l'on ne doit plus considérer comme eaux de sources toutes les eaux qui, après leur jaillissement, se sont épanchées pendant quelque temps à l'air; elles deviennent alors des eaux courantes dans toute l'acception que l'on attache à ce mot:

7° Qu'une eau dite de source vaut une eau dite courante de bonne qualité, lorsqu'elle a reçu suffisamment le contact de l'air, qu'elle marque de 12 à 24 degrés à l'hydrotimètre, qu'elle dissout le savon sans produire de grumeaux, qu'elle est tiède en hiver, fraîche en été, et enfin que les bicarbonates sont les sels dominants de sa minéralisation;

8° Que les éléments de l'air dissous dans les eaux ont une tendance très-grande à se mettre en équilibre stable avec les éléments de l'air ambiant, mais que cet équilibre se trouve continuellement modifié par la différence de solubilité des gaz carbonique, azote et oxygène dans les eaux ;

9° Que lorsque les eaux aérées sont exposées à l'air, elles tendent toujours à absorber du gaz carbonique ambiant, en même temps qu'un volume correspondant d'oxygène et d'azote est éliminé ;

10° Que le même phénomène se produit entre l'oxygène et l'azote ; ainsi l'eau du puits artésien de Passy qui contient très-peu d'oxygène et beaucoup d'azote, exposé à l'air, absorbe avec rapidité le premier de ces gaz, en même temps que l'azote est éliminé ;

11° Que pour l'approvisionnement des villes, les eaux de sources ordinaires et les eaux de sources artésiennes dont la température n'est pas supérieure à 15 degrés, peuvent être utilisées à l'égal des eaux de rivières, pourvu qu'on leur ait donné le temps de se saturer suffisamment d'oxygène, d'azote et d'acide carbonique; en un mot, pourvu qu'on les utilise à une grande distance de leur point d'émergence;

12° Que les eaux de sources des terrains sédimentaires et à base de bicarbonates de chaux, lorsqu'elles dissolvent le savon sans produire de grumeaux, et *qu'elles sont suffisamment aérées*, sont aussi bonnes que les eaux de sources des terrains graniti-

ques, qui sont généralement moins aérées, moins chargées de sels minéraux et plus riches en silice ;

13° Que la filtration des eaux douces dans les fontaines ménagères les dépouille de la totalité de leur acide carbonique libre, en formant avec la pierre calcaire poreuse et filtrante du bicarbonate de chaux ;

14° Que l'on doit attribuer à cette filtration et à cette élimination de l'acide carbonique libre, la saveur légèrement fade qu'ont certaines eaux douces courantes imprégnées d'une quantité très-notable de matières organiques solubles.

Alun à base de fer et de thallium.

Par M. J. Nicklès.

L'alun à base de fer et de thallium dont il a été question dans le dernier numéro, p. 24, se produit facilement quand il y a de l'alumine en présence ; il contient alors de cet oxyde. Depuis ma dernière note sur ce sujet (*V.* ci-dessus, p. 24), j'ai obtenu des octaèdres d'alun qui contiennent Al 1/3 + Fe 2/3 et d'autres qui contiennent ces deux métaux dans un rapport inverse, c'est-à-dire Fe 1/3 + Al 2/3.

Rapport sur la question des pulpes, sucs, conserves, chocolats et électuaires, en vue de la révision du Codex, présenté à la Société de pharmacie,

Par une commission, composée de MM. Hébert
et [illegible], rapporteur.

Messieurs,

Vous nous avez chargés, M. Hébert et moi, d'examiner les formules inscrites au Codex sous les dénominations de pulpes, sucs, conserves, chocolats et électuaires.

Aujourd'hui nous venons nous acquitter de la mission que

vous avez bien voulu nous confier. Pour étudier ces questions, nous avons suivi la même division que le Codex. Après avoir examiné successivement les préparations des quatre chapitres, nous aurons peu de changements à vous proposer, les formules étant bien conçues. Nous soumettrons seulement à votre approbation la suppression de quelques substances qui ne sont plus employées, ou qui ne se trouvent plus dans le commerce de la droguerie.

Nous vous demanderons également d'admettre au nouveau Codex quelques formules qui ne figurent pas dans celui de 1837, et qui sont demandées journellement dans les pharmacies : ces formules ont reçu, d'ailleurs, la sanction du temps et de l'expérience.

Des Pulpes.

Les pulpes sont toujours préparées avec des plantes ou des parties de plantes; elles en contiennent toute la substance, à l'exception de quelques parties plus dures ou plus ligneuses que l'on en sépare par le tamis.

On fait des pulpes avec des substances fraîches, en les pilant dans un mortier si le tissu est tendre et délicat, en les divisant par la râpe si elles sont compactes. Quelques-unes de ces substances, avant d'être pulpées, sont soumises à l'action de la vapeur d'eau pendant assez de temps pour qu'elle les pénètre complétement ; par son action les parties volatiles sont dissipées, d'autres se gonflent ou se développent, et le produit a toujours plus d'homogénéité que lorsqu'il a été obtenu sans coction.

Quand on veut préparer une pulpe avec une substance sèche, il devient indispensable de ramollir celle-ci par la vapeur d'eau ; si les matières sont naturellement pulpeuses, mais trop consistantes, il suffit de les délayer avec un peu d'eau tiède.

Quand une matière a été réduite ainsi en une pulpe grossière par une première opération, on l'oblige à passer à travers un tamis de crin au moyen d'une large spatule en bois. Si l'on a besoin d'une pulpe très-fine, il est bon de passer celle-ci une fois encore à travers un tamis d'un tissu plus serré.

Les pulpes ne se conservent pas longtemps sans altération, aussi ne faut-il les préparer qu'au moment du besoin.

Nous proposons d'admettre et de préparer suivant ces indications les pulpes de :

Ciguë ;
Cochléaria ;
Cresson ;
Roses rouges ;
Tubercules de pommes de terre ;
Pruneaux ;
Dattes ;
Casse ;
Cynorrhodon ;
Tamarin.

Des sucs.

Les pharmaciens préparent des sucs aqueux et des sucs acides.

Des sucs aqueux.

Les sucs aqueux sont fournis par des plantes ou parties de plantes vertes ; leur extraction est fort simple : on pile les plantes dans un mortier de marbre ou de bois. On soumet le tout à la presse, la clarification s'opère par la filtration à froid si le suc doit être pris en nature, et par la coagulation à chaud s'il est destiné à la préparation d'un sirop ou d'un extrait, ou s'il est trop visqueux pour passer à travers le filtre. Si la plante n'est pas assez succulente ou que le suc soit trop visqueux, on lui ajoute pendant la contusion et peu à peu le huitième de son poids d'eau, pour faciliter l'extraction du suc. Si on lave les plantes, il n'est pas nécessaire de faire cette addition. Si le suc était aromatique, la coagulation devrait avoir lieu en vase clos, et l'on devrait attendre que le suc fût refroidi pour le filtrer.

Les sucs aqueux sont très-altérables. On ne les conserve point pour l'usage comme les sucs acides, si ce n'est toutefois le suc de pointes d'asperges.

Des sucs acides.

On les prépare en brisant les cellules des fruits. On détermine l'écoulement du suc par l'expression entre les mains. On soumet le tout à la presse, s'ils sont tendres et succulents ; si au contraire le tissu est compacte et serré, il faut avoir recours à la râpe.

C'est toujours par un léger mouvement de fermentation que l'on clarifie les sucs acides ; on doit l'arrêter aussitôt que le suc est suffisamment éclairci. On conserve ensuite ce suc par le procédé d'Appert modifié de la manière suivante :

On met le suc dans une bassine, on la chauffe à une température voisine de l'ébullition, on l'introduit encore tout chaud dans des bouteilles que l'on bouche immédiatement. On les goudronne et on les porte à la cave.

Les sucs que nous proposons d'admettre dans le nouveau Codex, sont ceux de :

Feuilles de chicorée ;
Choux rouges ;
Carottes ;
Citrons ;
Cerises ;
Coings ;
Épine vinette ;
Framboises ;
Mûres ;
Groseilles ;
Oranges douces ;
Amères ;
Verjus ;
Nerprun.

Et parmi les sucs composés :

Le suc d'herbes
Et le suc antiscorbutique.

Des conserves.

Les conserves sont des médicaments d'une consistance de pâte molle ou rarement solide, qui résulte de l'union du sucre avec une substance médicamenteuse ordinairement d'origine végétale.

Les conserves sont généralement des médicaments très-agréables. Pour cette raison, il faut n'en préparer qu'une petite quantité à la fois et les renouveler souvent.

Nous proposons d'admettre et de préparer, d'après les indications du Codex actuel, les

Pulpes de cynorrhodon ;
— de roses ;
— de racine d'aunée ;
— de tamarin ;
— de casse.

CHOCOLATS.

Chocolat de santé.

Pr.	Cacao caraque.	3,000
	Cacao maraignan.	3,000
	Sucre en poudre grossière. .	3,000
	Poudre de cannelle.	32

Criblez le cacao pour en séparer les petites pierres qui s'y trouvent. Mondez-le à la main pour en séparer les graines altérées et les matières étrangères; torréfiez-le dans un brûloir en tôle sur un feu doux jusqu'à ce que le tégument s'enlève facilement; brisez les grains, séparez par ventilation les pellicules des fragments d'amandes; puis mondez à la main pour en séparer les germes et les parties altérées.

Pilez le cacao dans un mortier de fer chauffé avec du charbon jusqu'à ce qu'il soit réduit en pâte molle; ajoutez le sucre et la cannelle, et continuez de piler pour avoir un mélange uniforme. Portez le mélange sur la pierre à broyer chaude, et à l'aide d'un rouleau, faites une pâte fine que vous introduirez dans des moules de fer blanc, contenant 125 gr. ou 250 gr.; puis imprimez aux moules des secousses brusques, et quand la surface du chocolat sera bien unie, laissez-le refroidir, détachez-le des moules et enveloppez chaque tablette d'une feuille d'étain.

Nous proposons d'admettre les chocolats suivants en se conformant aux indications du Codex actuel pour leur préparation.

Chocolat à la vanille ;
— au lichen d'Islande ;
— au salep ;
— à l'arrowroot ;
— au tapioka.

Chocolats ferrugineux.

Chocolat simple.	1,000
Sesquioxyde de fer hydraté (safran de mars apéritif).	30

Ramollissez le chocolat dans un mortier échauffé, incorporez-y la poudre ferrugineuse. Chaque gramme de chocolat contiendra 15 centigrammes de poudre ferrugineuse.

Des électuaires.

Les électuaires sont des médicaments d'une consistance de pâte molle composés de poudres divisées dans du sirop simple ou composé, préparé lui-même soit avec du sucre, soit avec le miel.

Il entre aussi dans beaucoup de ces préparations des extraits, des pulpes, des sels.

Toutes les substances que l'on réunit dans un électuaire doivent être mélangées avec assez de soin pour qu'aucune ne puisse y former des grumeaux. On doit souvent reprendre les masses d'électuaires pour les remanier et les remêler, et on doit les conserver dans des vases de faïence ou de porcelaine que l'on place dans des lieux qui ne sont ni trop humides ni trop chauds.

Nous proposons d'admettre et de préparer suivant les indications du Codex actuel les électuaires suivants :

Thériaque;
Diascordium;
Catholicum;
Lénitif;
Dentifrice.

Électuaire de copahu composé.

Copahu	200
Cubèbe en poudre	100
Cachou en poudre	100

Mêlez exactement le copahu avec le cachou, ajoutez par parties le cubèbe, et faites un électuaire bien homogène.

Électuaire de copahu ferré.

Copahu	100
Cubèbe en poudre	100
Magnésie carbonatée	6
Sesquioxyde de fer hydraté (safran de mars apéritif)	30

Mêlez exactement le copahu avec la magnésie; ajoutez la poudre ferrugineuse et le cubèbe par parties, et faites un électuaire bien homogène.

Sociétés savantes.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Rapport sur le procédé de gravure de M. Vial.

M. Vial a présenté à l'Académie un mémoire ayant pour titre : *Recherches sur les précipitations métalliques ou Essai de reproduction des anciennes gravures, précédé et suivi de nouveaux procédés de gravure*, travail qui a été renvoyé à l'examen d'une Commission composée de MM. Dumas, Regnault, et Becquerel rapporteur.

Bien que ces procédés aient été brevetés, néanmoins votre Commission a pensé que, l'un d'eux reposant sur une propriété électro-chimique qu'elle croit ne pas être connue, elle devait en entretenir l'Académie sans se prononcer sur le mérite artistique de ce procédé, dont nous ne sommes pas juges compétents.

Voici la description du procédé : on transporte sur acier une gravure ou un dessin à l'encre grasse, ou bien on dessine sur la planche avec la même encre. La planche est plongée dans un bain d'une dissolution saturée de sulfate de cuivre, additionnée d'une petite quantité d'acide nitrique; cinq minutes après, on retire la planche, on la lave, on enlève avec de l'ammoniaque le cuivre déposé, et la gravure est achevée; les traits du dessin sont en creux. Dans les procédés ordinaires de gravure sur métal, les corps gras qui forment le dessin préservent ce métal, dans les parties qu'ils recouvrent, de l'action corrosive des agents chimiques : on a ainsi une gravure en relief. Dans celui de M. Vial, on a immédiatement une gravure en creux. Un effet semblable a lieu en dessinant au crayon à

la mine de plomb, au pastel, ou en laissant se former sur l'acier des points de rouille. Il n'est guère possible d'imaginer un procédé de gravure plus simple.

Essayons d'expliquer les effets produits. Lorsqu'une plaque d'acier, sur laquelle se trouve un dessin à l'encre grasse, est plongée dans une dissolution saturée de sulfate de cuivre contenant une petite quantité d'acide nitrique, la partie de la surface qui n'a pas reçu d'encre grasse se recouvre immédiatement de cuivre métallique, dont les parties ont peu d'adhérence entre elles, par suite des actions combinées sur l'acier de l'acide nitrique et du sulfate de cuivre. La dissolution métallique pénètre en même temps, peu à peu, au travers de la matière grasse, par imbibition, et arrive sur le métal alors que le couple voltaïque cuivre et acier est constitué; le cuivre déjà déposé est le pôle négatif, et l'acier non encore attaqué le pôle positif. La décomposition du sulfate de cuivre devient alors électro-chimique; l'acier positif est attaqué par les acides sulfurique et nitrique, d'autant plus profondément que la couche d'encre est plus épaisse; le cuivre qui provient de la décomposition est rejeté sur les bords et finit par soulever l'encre de manière à former un dessin en relief en cuivre, que l'on dissout avec l'ammoniaque. Les effets produits ont cela de remarquable que la gradation des creux représente exactement celle des teintes du dessin; de sorte que la gravure en est la représentation fidèle. Nous nous sommes assurés, du reste, et cela nous suffisait, que le procédé de M. Vial, essayé par des artistes compétents, leur avait semblé très-digne d'attention sous le rapport de l'art.

Il n'est pas sans intérêt de faire remarquer que les traits les plus légers à l'encre, qui sont les premiers traversés par la dissolution, sont ceux au-dessous desquels l'action a le moins d'énergie et où elle cesse bientôt après, quand le cuivre déposé sur les bords s'est étendu de manière à recouvrir les points attaqués. En un mot, l'action paraît d'autant plus lente à s'effectuer et les effets plus profonds, que la couche d'encre est plus épaisse. C'est dans ces effets que consiste l'efficacité du procédé de gravure de M. Vial, dont l'Académie pourra apprécier l'importance en voyant les épreuves d'un certain nom-

bre de planches gravées, dont plusieurs l'ont été sous nos yeux et que nous déposons sur le bureau.

Votre Commission propose en conséquence à l'Académie de remercier M. Vial de sa communication et de donner son approbation à l'application qu'il a faite pour la gravure sur acier d'une propriété dont on n'avait pas encore observé les effets et qui peut rendre d'utiles services aux arts.

Examen chimique de l'huile volatile de muscade.

Par M. J. Cloez.

La noix muscade doit son odeur aromatique et ses propriétés excitantes à une huile volatile assez abondante qui n'a pas encore été étudiée chimiquement.

Pour extraire cette huile, on peut faire bouillir la muscade concassée avec de l'eau, dans un alambic ordinaire; mais on n'obtient par ce procédé qu'une partie de l'essence contenue dans le fruit. Un moyen préférable consiste à traiter la noix muscade, réduite en poudre grossière, par le sulfure de carbone ou l'éther sulfurique, dans un appareil à épuisement quelconque, à chasser ensuite le dissolvant employé par la distillation au bain-marie et à chauffer le résidu butyreux de l'évaporation à 200 degrés au bain d'huile, ou mieux encore à faire arriver dans ce résidu un courant de vapeur qui, en entraînant toute l'essence l'amène dans un récipient refroidi où elle se condense.

L'essence de muscade ainsi préparée ne constitue pas une espèce chimique définie; soumise à l'action de la chaleur dans une cornue, elle commence à bouillir vers 160 degrés; le thermomètre monte assez rapidement à 168 degrés où il reste longtemps stationnaire, finalement il s'élève jusqu'à 210 degrés.

Il passe environ les $\frac{15}{100}$ du poids total du liquide au-dessous de 175 degrés; le produit distillé a toutes les propriétés d'un hydrocarbure que l'on obtient tout à fait pur en le traitant d'abord à froid par quelques fragments de potasse caustique et en le distillant ensuite sur une petite quantité de sodium pour

se débarrasser des traces d'un composé oxygéné qui en altère sensiblement la pureté.

L'essence rectifiée est un liquide incolore très-fluide que ne concrète pas un froid de — 18 degrés ; sa densité à l'état liquide est égale à 0,8533 à 15 degrés ; la densité de sa vapeur prise à 244 degrés a été trouvée égale à 4,866 ; elle bout régulièrement à 165 degrés et distille entièrement sans éprouver aucune altération ; elle dévie le plan de polarisation des rayons lumineux vers la gauche ; son pouvoir rotatoire moléculaire est égal à — 13°,5.

Elle a une odeur qui rappelle celle de la muscade ; quand elle est délayée, cette odeur se rapproche de celle de l'essence de citron ; sa saveur est âcre et brûlante.

La composition de l'essence de muscade est la même que celle de l'huile volatile de térébenthine ; l'analyse élémentaire a fourni 87,664 de carbone et 11,814 d'hydrogène pour 100 parties du liquide ; la composition de l'huile volatile de térébenthine donne aussi pour 100 parties 88,2 de carbone et 11,8 d'hydrogène. La détermination de la densité de vapeur a servi de contrôle à la formule $C^{20} H^{16}$ qui représente cette composition ; en effet, l'expérience a donné le nombre 4,866 pour cette densité, et le calcul conduit au nombre 4,7144 pour la densité théorique de $C^{20} H^{16}$ représentant 4 volumes de vapeur.

Exposé à l'air dans une cloche sur le mercure, l'huile volatile de muscade absorbe lentement l'oxygène en perdant de sa fluidité ; elle est attaquée vivement par le chlore avec dégagement d'acide chlorhydrique ; elle se transforme en un produit chloré visqueux, non cristallisable ; le brome agit comme le chlore.

L'eau dissout une petite quantité d'huile volatile de muscade ; l'alcool absolu la dissout complétement. Un mélange d'essence, d'alcool et d'acide nitrique, abandonné à lui-même pendant quatre mois, n'a pas fourni de cristaux d'hydrate ; c'est un premier caractère chimique qui distingue cette essence de l'huile volatile de térébenthine.

L'acide azotique attaque violemment l'essence de muscade : il y a dégagement de vapeurs rutilantes, et le produit final de

la réaction renferme de l'oxalate d'ammoniaque et plusieurs composés qui n'ont pas été examinés.

L'acide sulfurique concentré dissout l'essence en se colorant en brun; si l'on chauffe le mélange, il se dégage de l'acide sulfureux.

En faisant arriver lentement un courant de gaz chlorhydrique dans l'essence froide, l'acide est absorbé en grande quantité; il y a combinaison et formation d'un chlorhydrate bien défini, mais on n'obtient pas de chlorhydrate solide comme avec l'essence de térébenthine; c'est encore un caractère chimique distinctif qu'il est bon de noter.

Cette combinaison chlorhydrique liquide bout à 194 degrés, et distille à cette température sans éprouver d'altération à l'état de pureté. C'est un liquide fluide, incolore, doué d'une odeur aromatique peu agréable, analogue à celle du camphre solide de térébenthine; il est plus léger que l'eau, sa densité à 15 degrés est égale à 0,9827; il n'exerce aucune action sur le plan de polarisation de la lumière.

Sa composition doit être représentée par la formule

$$C^{20} H^{16}, HCl.$$

C'est donc un monochlorhydrate résultant de la combinaison de volumes égaux de l'hydracide et de l'hydrocarbure supposé gazeux. Les résultats numériques trouvés par l'analyse élémentaire confirment cette formule.

Le chlorhydrate de l'huile volatile de muscade se décompose très-lentement à la température de 160 degrés; par une solution alcoolique de potasse, il se forme du chlorure de potassium, de l'eau, et l'hydrocarbure primitif se trouve régénéré; le monosulfure de potassium en dissolution dans l'alcool se décompose de même sans former le composé sulfuré $C^{20} H^{16}, HS$; avec l'ammoniaque il est également décomposé sans formation d'aucun produit azoté.

En résumé, l'huile volatile de muscade est un produit bien défini, isomère de l'essence de térébenthine, avec laquelle on ne doit cependant pas la confondre, car elle en diffère complétement par plusieurs caractères chimiques importants. L'hydrocarbure retiré de l'essence de thym et désigné sous le nom de

thymène s'en rapproche davantage; mais comme il paraît être sans action sur le plan de polarisation de la lumière, on ne peut pas admettre non plus, dans l'état actuel de la science, l'identité de ce produit avec celui que nous avons examiné.

Note sur la purification de l'acide oxalique.

Par M. E.-J. MAUMENÉ.

La préparation de l'acide oxalique pur est indiquée par quelques auteurs d'une manière inexacte. On recommande d'employer la méthode générale des cristallisations répétées, en remplaçant l'eau mère par de l'eau distillée. Les derniers cristaux seraient les plus purs.

C'est le contraire qui a lieu : pour peu que l'acide renferme d'alcali, les cristaux successifs deviennent de plus en plus riches, et il est facile de le comprendre en songeant à la moindre solubilité des oxalates acides. En voici du reste la preuve.

Un kilogramme d'acide oxalique ordinaire a été dissous dans 3 litres d'eau distillée chaude. La solution filtrée donne par refroidissement d'abondants cristaux déjà très-blancs. J'ai voulu employer ces cristaux pour préparer l'acide oxalique normal de M. Mohr, et j'en ai fait dissoudre 63 grammes pour 1 litre. La température était froide (— 3°,2), et le lendemain des cristaux s'étaient déposés. 4^{gr},15 de ces cristaux, égouttés sur du papier seulement, ont laissé par calcination 0,64 de KO,CO^2. On avait agi en réalité sur 3^{gr},74 de cristaux secs, et ce résidu de 0,64 est à peu près le seizième de ce qu'aurait laissé du quadroxalate pur, 1 de KO se trouve en présence de 36 fois son poids de C^2O^3.

On prit alors des cristaux du dessus de la masse : 4^{gr},95 de ces cristaux donnent encore 0,047 KO,CO^2, c'est-à-dire $\frac{1}{105}$ du poids total, ou 1 de KO pour 88 de C^2O^3.

Ainsi, bien évidemment, les premiers cristaux déposés sont les plus riches en alcali.

Toutefois la masse cristalline est dissoute dans de l'eau pure de manière à donner par refroidissement de nouveaux cristaux

3^{gr},99 de ces cristaux bien séchés laissent par calcinatiou 0,40 de KO,CO^2. C'est un peu plus de $\frac{1}{100}$ du poids total, et c'étaient les cristaux supérieurs.

Ainsi la cristallisation nouvelle dans de l'eau pure ne conduit pas à une purification de l'acide.

Alors on examina la première eau mère très-colorée en jaune. L'évaporation spontanée y avait produit de beaux cristaux. 5^{gr},81 de ces cristaux ont laissé 0,010 de sulfate de chaux mêlé de fer n'ayant pas la moindre action sur le tournesol rouge.

Par une cristallisation dans l'eau distillée la purification est déjà presque complète. 2^{gr},156 de cristaux bien secs ont laissé 0,002 de résidu non alcalin.

Le procédé pour obtenir l'acide pur consiste donc à faire dissoudre l'acide ordinaire dans assez d'eau pour ne donner que 10 à 20 pour 100 de cristaux, suivant le degré d'impureté. On mettra de côté ces premiers cristaux. On fera évaporer l'eau mère, et, en soumettant les cristaux qu'elle peut produire à deux ou trois cristallisations successives, on aura l'acide oxalique bien pur d'oxalate alcalin.

Action de l'oxygène sur les animaux.

Par MM. Demarquay et Leconte.

Lorsque les propriétés si remarquables du chloroforme furent découvertes et que la puissance de cet agent, à la fois merveilleux et terrible suivant la belle expression de M. Flourens, furent démontrées, il était naturel de penser que les médecins et les chirurgiens chercheraient à faire pénétrer par la voie pulmonaire des agents puissants capables d'imprimer à l'organisme malade une modification heureuse. Il n'en fut rien : les efforts tentés eurent presque tous le même but, celui de chercher un succédané à l'éther et au chloroforme. Il eût été naturel cependant de revenir sur les travaux entrepris à la fin du siècle dernier par les médecins et les physiciens de cette époque. La découverte des éléments constitutifs de l'atmosphère, et celle de l'oxygène en

particulier, excitèrent parmi les médecins les plus vives espérances; la propriété essentielle de l'air vital, de rallumer les corps en ignition, porta quelques médecins, tant en France qu'à l'étranger, à voir dans cet agent le spécifique de la phthisie. Mais bientôt les espérances furent complétement déçues, et Fourcroy fit promptement justice, dans un mémoire resté célèbre, de faits mal observés. Cependant à la même époque, en Angleterre, Bedoès et Davy avaient retiré de l'application de l'oxygène des résultats remarquables dans des maladies différentes de la phthisie. Depuis, plusieurs médecins eurent recours à l'air vital. M. Pravaz, de Lyon, dans son ouvrage sur l'air comprimé, démontra que les effets si curieux qu'il obtenait étaient dus le plus souvent à l'oxygène. Par suite de recherches persévérantes sur les gaz, auxquelles nous nous livrons depuis quelques années, nous avons dû recourir à l'application de l'oxygène tant sur l'homme sain ou malade que sur les animaux : c'est le résumé succint de ces recherches que nous nous proposons de faire connaître à l'Académie des sciences. Avant d'appliquer l'oxygène à l'homme sain ou malade, nous avons fait un grand nombre d'expériences sur les animaux, dans le but : 1° d'établir que ces derniers, ainsi que l'ont constaté MM. Regnault et Reiset, peuvent respirer l'oxygène pendant un temps plus ou moins long sans danger pour leur santé; 2° d'étudier l'influence que l'air vital exerce sur l'organisme dans lequel il a été introduit, soit directement par la respiration, soit en l'injectant dans le système veineux; 3° de déterminer le temps pendant lequel les animaux peuvent vivre dans l'oxygène; 4° enfin d'étudier les désordres pathologiques qu'entraîne la mort survenue après un séjour démesurément prolongé dans l'oxygène. Il eût été, en effet, téméraire d'agir sur l'homme, sans avoir éclairé notre marche par des recherches physiologiques sur les animaux. Il résulte de nos expériences que les chiens peuvent respirer pendant longtemps de 30 à 40 litres d'oxygène et au delà, sans témoigner après ces inhalations autre chose qu'une vive gaieté et un grand développement de leur appétit. Mais il était important de savoir quelle modification l'oxygène, ainsi respiré, faisait subir à l'organisme. Pour arriver à ce résultat, nous fîmes à des chiens de vastes plaies dans la région axillaire, et, lorsque celles-ci fu-

rent en voie de guérison, nous soumîmes nos animaux à l'action de l'air vital. Il fut alors facile de constater : 1° l'injection vive de la plaie ; 2° l'écoulement d'une sérosité transparente à la surface de cette plaie ; 3° la continuation de l'expérience amenait une grande quantité de petites pétéchies ou ecchymoses. L'oxygène respiré avait donc une action puissante sur les plaies. Il était curieux de savoir si l'oxygène injecté dans le système veineux donnait le même résultat que lorsqu'il était introduit par la voie pulmonaire ; nous fîmes à ce sujet une série d'injections par la veine jugulaire externe, et nous constatâmes les mêmes phénomènes. Ces expériences demandent à être faites avec soin, sans quoi elles amènent la mort de l'animal, ainsi que l'a vu Nysten, par la distension des cavités droites du cœur, et par la présence d'un sang spumeux dans les branches de l'artère pulmonaire. Un fait curieux qui ressort de nos études, c'est qu'il est facile d'injecter dans le système veineux une grande quantité d'oxygène, en prenant la veine cave au-dessous du foie ou la veine porte comme siége de l'expérience. Par cette voie nous avons pu injecter près de deux litres d'oxygène, sans tuer l'animal, et sans que le sang veineux dans lequel nous faisions passer cette grande quantité de gaz fût en rien modifié dans sa couleur ; la rate seule, comme si elle était un organe d'hématose, prit une teinte rouge écarlate ; toutes les veines abdominales devinrent turgescentes, comme si, sous l'influence de l'oxygène, la masse sanguine se fût accrue. Nous savions, par les expériences de Bedoès et Broughton, et par celles plus récentes de MM. Regnault et Reiset, que des animaux pouvaient vivre longtemps dans une atmosphère d'oxygène ; mais ce qu'il était important d'étudier, c'était de déterminer quelles modifications le sang et tout l'organisme des animaux mis en expérience avaient subies, choses qui avaient été incomplétement étudiées par les deux auteurs anglais que nous avons cités plus haut. Il résulte de ces recherches : 1° que les lapins ont vécu de quatorze à dix-sept heures dans de l'oxygène ; 2° qu'à la mort des animaux nous trouvions tout le système musculaire extrêmement turgescent ; 3° que le système veineux et le système artériel avaient conservé leur coloration normale, contrairement à l'opinion de Broughton ; 4° qu'aucun organe, quelque vasculaire qu'il fût, n'était le siège

ni d'inflammation ni de gangrène, contrairement à l'assertion de Bedoès ; 5° que le système musculaire avait pris une teinte rosée toute particulière (1).

Recherches sur l'isomorphisme. Il n'existe ni pyroarséniates, ni métaarséniates.

Par M. E.-J. Maumené.

On a appelé *loi* de l'isomorphisme un principe que M. Mitscherlich avait cru pouvoir établir dans les termes suivants :... Lorsque les acides et les bases sont combinés au même degré de saturation, « non-seulement ils partagent la même forme cristalline, mais ils ont tout à fait les mêmes propriétés chimiques (2). » Plus tard, M. Mitscherlich insista sur cette pensée : « Chaque arséniate, » dit-il, « a un phosphate qui lui correspond, composé d'après les mêmes proportions, combiné avec les mêmes atomes d'eau de cristallisation, et qui, en même temps a les mêmes qualités physiques ; en un mot, ces deux séries de sels ne diffèrent en rien, si ce n'est que le radical de l'acide d'une série est du phosphore, et celui de l'autre de l'arsenic (3). » Ce dernier membre de phrase si catégorique a été admis comme l'expression d'une loi naturelle, et aujourd'hui encore les ouvrages les plus récents se soumettent à cette prétendue loi. « Il est probable, » disent MM. Pelouze et Fremy, « que ces sels (les arséniates) éprouvent, lorsqu'on les chauffe, les mêmes modifications que les phosphates. »

Il n'en est rien, l'arséniate de soude ne donne jamais ni pyroarséniate, ni métaarséniate. Soumis à un feu violent, d'une manière brusque ou ménagée, ou pendant de longues heures, il n'éprouve pas la plus légère modification au point de vue

(1) Les expériences sur lesquelles s'appuie ce mémoire seront publiées intégralement dans notre ouvrage sur les gaz.

(2) *Annales de Chimie et de Physique*, 2e série, t. XIV, p. 173.

(3) *Annales de Chimie et de Physique*, 2e série, t. XIX, p. 357.

qui nous occupe. Dissous dans l'eau, puis mêlé avec une solution d'argent, il donne toujours l'arséniate rouge brique $AsO^5.3AgO$.

J'ai préparé de l'acide arsénique par la méthode de Gay-Lussac; cet acide, neutralisé par du carbonate de soude et soumis à l'évaporation, donne, par refroidissement, une masse confuse; après avoir fait égoutter sur un filtre on reprend par l'eau; cette seconde solution, convenablement concentrée, donne de beaux cristaux de la formule

$$AsO^5.2NaO.HO + 24HO.$$

gr. 1,5545	d'arséniate	perdent au rouge	0,864 d'eau	= 55,58	pour 100,
2,155	»	»	1,204 »	= 55,87	»

25HO correspondent à 55,90,
24 donneraient 54,96.

M. Setterberg a déjà constaté ces résultats. Je les donne surtout pour bien établir les conditions de mes expériences.

J'ai soumis ces cristaux à une bonne chaleur rouge; la matière fondue, dissoute et versée dans l'azotate d'argent, donne un précipité de la nuance connue; lavé, séché, cet arséniate donne :

Pour 0,558, 0,511 Cl Ag correspondant à AgO. .	74,1	pour 100,
$AsO^5.3AgO$ donne.	75,1	»
$AsO^5.2AgO$ donnerait.	66,86	»
0,399 du même ont donné.	74,3	»

L'arséniate de soude fond au-dessous de 100 degrés; maintenu longtemps à cette température, il se prend en une masse gommeuse que l'agitation solidifie, et qui ressemble alors pour la consistance à de l'acide stéarique. J'ai entretenu le sel pendant plusieurs jours dans cette situation. Au bout de ce temps j'ai précipité par l'azotate d'argent : l'arséniate est rouge brique et donne :

Pour 0,462. . . . 0,430 Cl Ag ou 75,11 pour 100 AgO;

le sel a été chauffé vivement jusqu'au rouge, il a encore donné les mêmes résultats :

Pour 0,645. . . . 0,600 Cl Ag ou 75,2 pour 100 AgO.

J'ai conservé de l'arséniate de soude à la chaleur rouge pen-

dant plusieurs jours dans un four de verrerie; ses propriétés n'ont pas changé. Pour varier autant que possible les conditions d'expérience, je l'ai mêlé d'acétate d'argent au lieu d'azotate. Le précipité rouge brique a toujours présenté la même composition :

1,454 donnent 1,346 Cl Ag ou 74,8 pour 100 AgO,
0,937 » 0,869 » ou 74,9 »

L'espérance d'obtenir l'acide métaarsénique semble s'offrir en employant l'arséniate de potasse $AsO^5.KO.2HO$. J'ai préparé ce sel, tantôt avec de l'acide obtenu par la méthode Gay-Lussac, tantôt avec de l'acide fait par l'acide arsénieux et l'eau régale. L'arséniate de potasse bien cristallisé m'a donné :

1,000 { a perdu. . . . . 0,104 d'eau. . . 10,4,
a donné. . . . . 1,402 $PlKCl^3$ = 26,94 KO,

2,198 { ont perdu. . . . 0,240 d'eau. . . 10,92,
ont donné. . . 3,070 $PlKCl^3$ = 26,8 KO

La formule donne

10,00 HO,
26,11 KO.

Ce sel a été soumis à la chaleur rouge en variant les conditions comme pour l'arséniate de soude, mais le résultat final est demeuré constant.

1,090 sel d'argent par l'azotate ont donné 0,836Cl Ag=75,7 p. 100 AgO,
1,283 » l'acétate » 1,190 » =74,9 »

J'ai essayé de varier les circonstances de la préparation de l'acide arsénique d'une autre manière. Après avoir avoir préparé de l'arséniate de baryte, je l'ai soumis à une forte chaleur rouge et je l'ai décomposé par l'acide sulfurique très-concentré et chaud.

On obtient l'arséniate de baryte en beaux cristaux micacés, lorsqu'on mêle 25 grammes d'arséniate de potasse (AsO^5. KO. 2HO) avec 28gr,5 de chlorure de barium (2Ba Cl . 2HO). Les liqueurs tièdes ne donnent aucun précipité; mais par le refroidissement le sel se dépose en écailles brillantes. En voici la composition :

1,153 ont donné. . . { 0,105 eau = 9,11 pour 100, 0,903 BaO.SO^3 = 51,43 » BaO,.

1,274 ont donné. . . { 0,118 eau = 9,26 » 0,996 BaO.SO^3 = 51,33 » BaO.

Ces résultats sont représentés par la formule

$$AsO^5 . 2BaO . HO . HO.$$

En effet, cette formule donne :

			Trouvé.	
AsO^5.	115	38,99		
2BaO.	153	51,86	51,43	51,33
3HO.	27	9,15	9,11	9,26
	295	100,00		

Le sel, soumis pendant longtemps à la chaleur rouge, a été arrosé de la quantité d'acide sulfurique à très-peu près égale à 2 équivalents, et la masse a été conservée chaude pendant quatorze heures. On a neutralisé par du carbonate de soude, et précipité par l'azotate d'argent. L'arséniate est encore rouge brique et donne 75 pour 100 AgO.

Enfin j'ai préparé de l'arséniate de plomb, et l'ai soumis au même traitement. Les résultats sont restés les mêmes.

Revue Pharmaceutique.

Moyen de se procurer du bismuth; par M. Balard.

Le haut prix qu'a atteint le bismuth depuis quelques années, a donné à M. Balard l'idée de rechercher ce métal dans le vieux matériel des imprimeurs. Le bismuth entrait dans la composition de l'alliage pour les caractères d'imprimerie lorsqu'il était dans des conditions de prix abordable.

Voici le procédé que propose M. Balard pour cette opération d'analyse industrielle :

1° Dissolution dans l'acide azotique, de manière à transformer tout l'étain en acide métastannique qu'on isole par le filtre de la dissolution acide des nitrates de plomb et de bis-

muth; on lave à l'eau acidulée, on dessèche et l'on réduit par le charbon.

2° Dans la liqueur, neutralisée autant que possible, on plonge des lames de plomb qui précipitent tout le bismuth à l'état métallique; on dessèche et l'on fond sous une influence réductrice.

3° On précipite le plomb de la dernière liqueur par du carbonate de soude; on isole, on lave, on dessèche et on réduit par le charbon.

Ce mode d'opérer donne les trois métaux à l'état métallique; il peut subir quelques modifications destinées à les isoler sous une autre forme, suivant les circonstances de placement des produits. Pour obtenir le sous-nitrate de bismuth dans un grand état de pureté, il suffit, ainsi que M. Balard s'en est assuré, de neutraliser la liqueur contenant les nitrates solubles et d'étendre de beaucoup d'eau, naturellement exempte de carbonates, chlorures ou sulfates. En neutralisant de nouveau et étendant d'eau, on isolerait par plusieurs opérations de ce genre, à l'état de blanc de bismuth, la plus grande partie de ce métal. (*Journ, de techn.*)

De la transformation du sucre en glucose par la chaleur; par M. Émile Monier.

Les expériences de M. Monier ont été faites sur des sirops de canne et de betterave préparés avec des sucres de même nuance. Ces sirops, placés dans des matras de même capacité, ont été soumis à une ébullition régulière pendant dix heures, et l'eau évaporée était exactement remplacée de manière à maintenir le même niveau dans les deux matras. Les sirops, après cette ébullition prolongée, ont été ensuite analysés par la liqueur de Felhling; ils ont donné les résultats suivants :

Sirop de sucre de canne.	Sucre cristallisable.	Sucre incristallisable.
Avant l'ébullition.	61,3	1,7
Après une ébullition de 10 heures. .	35,0	28,0

Sirop de sucre de canne.	Sucre cristallisable.	Sucre incristallisable.
Avant l'ébullition.	61,8	0,2
Après une ébullition de 10 heures. .	60,9	1,1

Il s'est donc produit pendant ces expériences vingt-six fois plus de glucose dans le sucre de canne (Martinique) que dans celui de betterave, et, par une ébullition de dix-huit heures seulement, le sucre de canne, soumis à l'essai, s'est complétement transformé en glucose. Quant au sucre de betterave, sa transformation complète en sucre incristallisable exigerait une ébullition beaucoup plus prolongée.

La transformation si rapide du sucre exotique en mélasse est due à une petite quantité d'acide libre que renferment toujours ces sortes de sucres. Cet acide se trouve quelquefois en quantité très-notable; ainsi, dans les expériences de M. Monier, il a fallu jusqu'à 1gr.4 de chaux pour neutraliser l'acide de 1,000 grammes de sirop à 35° Beaumé; en recommençant en effet ses expériences, en rendant le sucre légèrement alcalin, il a trouvé que la proportion de glucose avait été cinq fois moins grande que précédemment.

Sur la composition de la banane du Brésil; par M. Corenwinder.

M. Boussingault, dans son *Traité d'économie rurale,* a déjà indiqué la nature des éléments qui entrent dans la composition de ce fruit, mais il n'en a pas fait une analyse quantitative. M. Corenwinder a soumis de nouveau à l'analyse la banane, et voici, d'après ses recherches, la composition chimique de ce fruit dépouillé de sa cosse :

Eau.		73,900
Albumine végétale.		4,820
Cellulose.		0,200
Matières grasses.		0,632
Sucre de canne, sucre interverti. . . . . . . } Acide organique, pectose, traces d'amidon. . . }		19,657
Acide phosphorique. . . .	0,062 }	0,791
Chaux, alcalis, chlore. . .	0,729 }	
		100,000

M. Corenwinder suppose que dans les bananes qui mûrissent sur l'arbre qui les produit, il n'y a que du sucre de canne : ce fait peut être vérifié par les chimistes qui habitent les régions équinoxiales (1).

La quantité d'albumine végétale a été déterminée par deux dosages d'azote, qui ont donné des résultats parfaitement concordants.

Les cosses de la banane mûre donnent par l'incinération des matières fixes contenant beaucoup de potasse et des chlorures. Ces cendres ont la composition suivante :

Carbonate de potasse	47,98
Carbonate de soude	6,58
Chlorure de potassium	25,18
Phosphate de potasse et de soude, traces de sulfate	5,66
Charbon	7,50
Chaux, silice, phosphates terreux, fer, etc.	7,10
	100,00

Ces cendres, comme on le voit, sont très-riches en carbonate de potasse et en chlorure de potassium, deux sels qui ont une certaine valeur dans le commerce.

Sur les tuyaux de plomb destinés à des conduites d'eau ;
par M. Schwartz.

Depuis longtemps on a signalé les dangers que présentent les tuyaux de plomb si fréquemment employés comme conduites d'eau.

On sait que lorsque l'eau est calcaire, les tuyaux ne sont guère attaqués et l'eau reste exempte de plomb, effet attribué non sans raison à l'insolubilité et à la cohérence du carbonate de plomb basique, qui ne tarde pas à revêtir la surface intérieure de ces tuyaux.

(1) M. Buignet a reconnu (expériences sur le fruit du bananier, *Annales de chimie et de physique*, 3e série, t. LXI, p. 290) que la matière sucrée est exclusivement constituée par du sucre de canne, tant qu'elle se forme sous l'influence de la végétation, mais que dans les bananes mûries en dehors de l'arbre, on trouve une quantité considérable de sucre interverti.

Mais lorsque l'eau est pure, ou du moins lorsqu'elle ne renferme pas de carbonate de chaux en solution, le plomb avec lequel elle se trouve en contact est rapidement et fortement attaqué; l'eau se charge de quantités assez notables d'oxyde de plomb pour exercer une influence très-nuisible sur la santé.

Très-souvent les appareils distillatoires d'eau de mer, dont l'usage tend à se répandre de plus en plus sur les vaisseaux pour fournir l'eau douce servant à la consommation de l'équipage, contiennent des tuyaux et des serpentins en plomb. L'eau distillée qu'ils fournissent alors a été trouvée fréquemment assez chargée de plomb pour occasionner de sérieux accidents et exercer une influence des plus désastreuses sur la santé des hommes qui s'en servent comme boisson.

D'après M. Schwartz, une opération très-simple suffit pour parer aux dangers des tuyaux de plomb. On n'a qu'à remplir préalablement ces tuyaux d'une solution assez concentrée d'un sulfure alcalin, et à prolonger le contact pendant dix à quinze minutes. Il se forme à la surface du plomb une couche de sulfure de plomb qui, d'après M. Schwartz, agit comme un vernis parfaitement protecteur, et empêche complétement toute réaction ultérieure de l'eau sur le plomb.

Cette observation est d'une importance pratique assez grande pour mériter d'être répétée et vérifiée avec le plus grand soin (*Rept. de ph.*).

Appareil pour retirer l'argent des eaux de lavage de la photographie; par M. Shaw.

Les photographes emploient tout l'argent qu'ils consomment sous la forme d'azotate, et, d'après les expérimentateurs les plus instruits, il n'entre pas dans l'image la dixième partie de l'argent qu'on emploie dans l'opération. M. le professeur Seely affirme même que cette quantité n'est pas d'un centième. Pour éviter cette perte, voici le procédé que propose M. Shaw :

On place un vase sous le bec ou l'égout de l'évier du laboratoire, de manière que toutes les eaux employées à laver les plaques ou autres manipulations photographiques puissent le traverser. Ce vase contient une certaine quantité d'une substance

propre à décomposer le sel d'argent qui est tenu en solution dans l'eau, et à former un composé insoluble, qui tombe par conséquent au fond. La substance proposée par M. Shaw est le protosulfate de fer, disposé de façon à pouvoir se dissoudre en quantité proportionnelle au volume de la liqueur qui traverse l'appareil.

Le vase destiné à recevoir les eaux résultant des manipulations photographiques doit être en verre, en porcelaine ou en bois.

Le sel de fer est placé dans un compartiment formé par une cloison, tandis que l'eau qui contient le sel d'argent tombe sur le côté opposé de cette cloison et s'élève peu à peu sur le fond d'un diaphragme incliné, jusqu'à ce qu'elle atteigne une hauteur suffisante pour s'écouler à travers la toile métallique qui constitue une portion de cette cloison, et soit alors mise en contact avec le sel de fer. Ce sel est donc dissous et se mélange à l'eau, qui, peu à peu, s'est élevée jusqu'à la hauteur de la petite branche d'un siphon par laquelle elle s'écoule dans la partie inférieure du vase. Le sel d'argent est décomposé, et aussitôt l'argent se dépose sur le fond du vase, tandis que les sels solubles s'écoulent au dehors par un orifice ménagé à cet effet.

Afin d'être certain qu'aucune portion de l'argent n'est entraînée par cette eau qui s'écoule, on fait descendre celle-ci au-dessous d'une cloison, puis remonter avec son évacuation au travers du tamis; et comme les tamis peuvent s'obstruer, on dispose au travers un tube, afin de ne pas interrompre l'écoulement du liquide. Quand cette obstruction a lieu, on interrompt l'opération et on nettoie le tamis.

Ces tamis sont suspendus librement dans le vase, de manière à pouvoir être enlevés facilement pour les nettoyages, et le diaphragme interne, avec le siphon, est également monté sur un anneau mobile.

Afin de rendre la réduction du sel d'argent plus rapide, M. Shaw conseille d'ajouter une petite quantité de chlorure de sodium dans le compartiment où est placé le sel de fer.

Liquide contre la piqûre des vipères.

Ce liquide peut remplacer avec avantage l'alcali volatil, dont les chasseurs et les cultivateurs font un si fréquent usage

contre la piqûre des vipères; il peut être mis sans inconvénient entre les mains de tout le monde; il est composé d'une solution d'iode (1gr,25) et d'iodure de potassium (4 grammes) dans 50 grammes d'eau.

Pour favoriser son introduction dans la plaie, M. le docteur Viaud-Grandmarais a imaginé un petit flacon fermant à l'émeri, dont le bouchon, long et conique inférieurement, baigne dans le liquide. Au moyen de ce bouchon, on peut faire pénétrer la substance médicamenteuse par gouttes jusqu'au fond des plaies agrandies.

Ce flacon remplace avec avantage celui d'alcali volatil dont se munissent ordinairement les chasseurs.

Sur les cigarettes arsenicales; par M. Montané de Moissac.

Les cigarettes arsenicales ne remplissent le but qu'on se propose qu'autant que le sel employé est uniformément réparti dans le papier. Le but n'est pas atteint si l'on étend la liqueur au moyen d'un pinceau, ou si, après avoir plongé la feuille de papier dans la dissolution, on la fait sécher en la suspendant. Il arrive en effet, dans ce cas, que la partie inférieure du papier reste plus longtemps humide que la supérieure, par l'accumulation d'une plus grande quantité de liquide, par conséquent cette même partie renferme, après dessiccation, une plus grande quantité de sel arsenical.

Ayant constaté, à diverses reprises, les inconvénients de ce mode d'opérer, M. Montané s'est arrêté au suivant, qui consiste simplement à peser le papier que l'on veut préparer, à l'étendre sur une feuille de verre parfaitement horizontale, à l'arroser goutte à goutte avec la dissolution arsenicale jusqu'à ce qu'il soit entièrement mouillé, à *le laisser sécher sur place*. Le papier ainsi desséché, M. Montané le pèse de nouveau pour connaître la quantité de sel absorbé, et il le divise ensuite en rectangles, de telle manière que chacun d'eux renferme la quantité de sel prescrite.

Sirop de pepsine.

Pr. Pepsine médicinale. 25
Eau distillée. 50

Triturez dans un mortier la pepsine avec l'eau distillée; mettez le mélange dans un matras que vous tiendrez au bain-marie (ne dépassant pas 40 degrés) une couple d'heures et que vous agiterez de temps en temps.

Ajoutez :

Alcoolat de Garus. 50

Agitez, laissez déposer, filtrez et mêlez avec

Sirop simple. 900

L'alcoolat de Garus a pour but de masquer l'odeur animalisée de la pepsine, d'aider à la conservation du sirop, et d'agir comme léger excitant sur les malades.

La dose est d'une cuillerée à soupe après chaque repas. (*Union pharm.*)

T. G.

Extrait du Procès-verbal

De la séance de la Société de pharmacie de Paris, du 6 janvier 1864.

Présidence de M. Boudet.

Le procès-verbal de la précédente séance est mis aux voix et adopté.

M. Schaeuffèle, avant de quitter le fauteuil de la présidence, rappelle, en quelques mots, les travaux de l'année qui vient de s'écouler, et adresse ses remercîments à la société pour l'honneur qu'elle lui a fait en l'appelant à son bureau. M. Schaeuffèle invite ensuite M. Boudet président pour l'année 1864 à venir occuper le fauteuil; M. Robinet, vice-président, et M. Hébert, secrétaire annuel, sont aussi invités à prendre place au bureau.

M. Boudet adresse à la Société l'allocution suivante :

Mes chers collègues,

Il y a douze ans, à pareille époque, je venais, avec une vive émotion, occuper ce fauteuil pour la première fois.

C'était pour moi le plus précieux des honneurs, parce qu'il m'était donné par vos bienveillants et libres suffrages, et cependant aujourd'hui, par une faveur exceptionnelle, je me vois appelé de nouveau à la présidence de la Société de pharmacie.

Je ne saurais assez vous dire combien je suis touché de ce haut témoignage de votre confiance et de votre estime, auquel les circonstances ajoutent une valeur toute particulière.

Lorsqu'au mois de décembre 1862 vous m'avez élu vice-président, un fait grave venait de s'accomplir : de concert avec deux de nos plus honorables collègues, je m'étais retiré de la commission officielle du Codex. En fixant sur moi votre préférence significative, vous vous êtes associés à notre résolution et vous avez hautement déclaré que dans les discussions que nous avons eu à soutenir, comme dans notre démission motivée au nom de principes qui sont les vôtres, nous avions été les fidèles et courageux interprètes de vos sentiments de droiture et de dignité professionnelle.

Aujourd'hui, mes chers collègues, que la pharmacie française, dont vous êtes la personnification dans ce qu'elle offre de plus élevé, se trouve en présence de nouvelles épreuves, au moment où ses plus précieuses institutions sont en péril, j'ai cru devoir faire ressortir toute la portée de votre choix et la parfaite harmonie de vues qui existe entre tous les membres de la Société de pharmacie. Cette harmonie est d'un heureux augure, elle nous rendra forts contre les dangers qui nous menacent; et d'ailleurs comment douter du succès, lorsque nous avons à défendre les nobles traditions de la pharmacie libérale et savante contre les tendances rétrogrades de l'esprit mercantile, au moment où, par trois années de persévérans travaux, nous venons de donner la preuve la plus éclatante de notre vitalité scientifique et de notre dévouement infatigable pour les intérêts de la santé publique?

N'avons-nous pas avec nous les Sociétés et les congrès des pharmaciens des départements, et n'est-ce pas à cette même place que nous entendions, il y a deux mois à peine, la protestation si logique, si convaincue, si éloquente du directeur de notre École, contre la prétention d'importer dans notre pays des institutions étrangères que repoussent le caractère général des lois françaises et notre glorieux passé? Courage donc et confiance, mes chers collègues, reprenons la suite de nos travaux avec une nouvelle ardeur, et ne cessons de montrer par nos œuvres que nous voulons toujours marcher en avant dans la voie du véritable progrès.

Mon honorable prédécesseur a eu, messieurs, une tâche très-laborieuse à remplir; c'est sous sa direction toujours active et toujours bienveillante que vous avez achevé ce grand travail de la révision du Codex qui sera toujours un de vos plus beaux titres d'honneur. Je suis sûr d'être l'interprète de vos sentiments en vous proposant de voter des remercîments à M. Schaueffèle, et en même temps au bureau tout entier qui l'a secondé avec tant de zèle.

MM. Robinet et Hébert adressent aussi leurs remercîments à la société.

La parole est donnée ensuite à M. le Secrétaire Général pour rendre compte de la correspondance qui se compose :

De quatre numéros de *El Restaurador farmacéutico*. — De la Gazette médicale d'Orient. — Du Journal de pharmacie de Lisbonne. — Du Journal de chimie médicale. — D'un formulaire raisonné des médicaments nouveaux et des médications nouvelles, par M. O. Reveil. — De la thèse sur l'aconitine que vient de soutenir devant la faculté de médecine de Paris, M. Ernest Hottot.

L'aconitine étant, dans cet intéressant travail, étudiée particulièrement et presque exclusivement au point de vue physiologique, M. Hottot ne croit point utile d'en rendre un compte détaillé à la Société. Cependant sur l'invitation qui lui est faite d'indiquer les points de sa thèse qui se rapportent aux propriétés physiques et chimiques, M. Hottot répond que l'aconitine pure n'a point encore été obtenue cristallisée, et que les cristaux obtenus par M. Morson étant d'une activité beaucoup moindre,

lui paraissent être, non de l'aconitine pure, mais un mélange de cette base et d'un produit particulier cristallisable. L'iodure ioduré de potassium donne un précipité couleur de kermès, et serait d'après M. Hottot, le meilleur antidote de l'aconitine.

Une discussion, à laquelle prennent part MM. Hottot, Chatin, et Reveil, s'élève au sujet de l'activité relative des diverses espèces d'aconits. M. Hottot admet que le plus actif est l'*aconitum ferox*; l'*aconitum Napellus* renferme deux fois moins d'aconitine que le précédent, et l'*aconitum anthora* paraît être le moins vénéneux de tous; M. Chatin fait remarquer que les aconits n'acquièrent leurs propriétés toxiques que lorsqu'ils ont acquis un certain développement, car les jeunes pousses, et il l'a lui-même observé, peuvent être impunément broutées par les animaux.

M. Bussy rend compte des travaux de l'Académie des sciences et expose le procédé de gravure de M. Vial, lequel consiste essentiellement à transporter d'abord sur acier une gravure ou un dessin à l'encre grasse, et à plonger ensuite la planche dans une solution de sulfate de cuivre, additionnée d'une petite quantité d'acide nitrique. Après quelques minutes de contact, on retire la planche du bain; on la lave, on enlève le cuivre qui s'est déposé avec l'ammoniaque, et la gravure est achevée; les traits du dessin sont en creux.

M. Boudet rend compte des travaux de l'Académie de médecine.

M. Mayet présente à la Société divers échantillons de sirop de quinquina rouge ferrugineux préparés par lui, d'après la formule publiée, au nom de M. Grimault, dans le *Bulletin général de thérapeutique* du 30 novembre 1863.

M. Mayet croit pouvoir affirmer que les substances dont il s'est servi étaient d'excellente qualité; cependant le produit qu'il a obtenu ne ressemble en rien à la préparation vendue par M. Grimault, sous le nom précédemment indiqué, car, tandis que le sirop préparé par M. Mayet est amer et d'une couleur rouge brun foncé, rappelant les propriétés physiques et organoleptiques du quinquina rouge, celui vendu par M. Grimault n'a point d'amertume sensible, et possède une très-belle teinte rouge carmin très-claire.

De plus, le sirop préparé par M. Mayet présente, après quelques jours de préparation un dépôt considérable, résultant sans doute de l'action réciproque du rouge cinchonique sur le sel de fer, résultat qui tendrait à faire considérer le sirop de quinquina rouge ferrugineux de M. Grimault comme une préparation des plus défectueuses. En conséquence, M. Mayet demande que la Société de pharmacie veuille bien nommer une commission chargée d'examiner, au point de vue scientifique, les faits qu'il signale, et d'en faire un rapport à la Société.

MM. Boudet, Desnoix, Lefort, Gaultier de Claubry et Réveil prennent successivement la parole au sujet de cette intéressante communication, dont l'examen est renvoyé à une commission composée de MM. Robinet, Lefort et Lebaigue.

M. Lebaigue présente une note sur la réaction du perchlorure de fer sur le sulfhydrate d'ammoniaque. M. L. Hoffmann avait cru cette réaction susceptible de donner des indications précises dans la recherche du phosphore en toxicologie.

M. Huppert a fait voir que la coloration violette se manifestait, non pas seulement en présence des substances phosphorées, comme le pensait M. Hoffmann, mais bien en l'absence de toute trace de phosphore, et par la seule action réciproque des deux sels mis en contact.

M. Lebaigue, dans sa note, confirme le fait indiqué par M. Huppert, et donne une explication très-nette de la production de la coloration violette, qui, selon lui, serait due à la réaction sur le sel ferrique d'une petite quantité d'hydrosulfate d'ammoniaque formé pendant l'évaporation.

M. Lebaigue présente en outre une seconde note sur le prétendu iodure de soufre soluble de M. Cailletet, pharmacien à Charleville, qui ne serait, d'après lui, qu'un mélange de polysulfure et d'iodure de sodium.

M. le Président remercie l'auteur de ces deux communications, et à propos de la première, M. J. Régnauld prend la parole et fait remarquer que le fait, quelle qu'en soit la cause, de la production d'une coloration violette, par la réaction du sulfhydrate d'ammoniaque sur les sels ferriques, tend à diminuer la confiance que l'on pourrait accorder au procédé donné par M. Liebig pour décéler, dans les liquides, des traces d'acide

cyanhydrique, que les procédés ordinaires n'indiqueraient point, et qui consiste, comme on le sait, à traiter une petite quantité du liquide suspecté avec une goutte de sulfhydrate d'ammoniaque sur un verre de montre que l'on chauffe, jusqu'à décoloration du mélange, dans le but de produire du sulfocyanure donnant, avec les sels ferriques, la coloration rouge caractéristique.

M. Stan. Martin présente à la Société un pied de valériane, dont la tige développée en diamètre d'une manière extraordinaire ressemble assez à un entonnoir contourné en spirale. Cette tige est dépourvue de feuilles et de fleurs, et n'excède pas une hauteur de vingt centimètres.

M. Viel, pharmacien à Tours, fait fonctionner devant la Société l'appareil très-ingénieux à l'aide duquel il prépare les perles d'éther. Entre deux plaques d'acier creusées d'un nombre plus ou moins considérable de petites cavités hémisphériques, sont placées deux feuilles minces de gélatine, que l'appareil, à l'aide d'une légère pression, transforme en une sorte de sac dans lequel un tube amène l'éther contenu dans un réservoir sus-jacent.

Les deux plaques métalliques rapprochées alors l'une de l'autre par un pas de vis, découpent et isolent les unes des autres autant de perles ou de capsules qu'il y avait de cavités. L'appareil de M. Viel est disposé de telle sorte qu'il peut servir à la confection de toute espèce de capsules renfermant toute espèce de liquides.

La séance est levée à quatre heures et demie.

Chronique.

M. Benoît, pharmacien-major, a été nommé officier de la Légion d'honneur.

M. Coulier, pharmacien-major, a été nommé chevalier de la Légion d'honneur.

Revue Médicale.

Sur la valeur semiologique de l'absence des chlorures dans les urines (réponse de M. Primavera *à l'article de* M. Chalvet) (1).

L'auteur se défend d'avoir dit que l'absence complète de chlorures dans l'urine est un signe pathognomonique de la fièvre typhoïde. Par ce signe, M. Primavera a entendu seulement distinguer la fièvre typhoïde de ces fièvres simples que l'on nomme *communes* et *bénignes*, continues ou intermittentes. Il a au contraire signalé, avec mille observateurs, cette *achlorurie* dans le choléra, la pneumonie, l'infection purulente, etc., etc.

Il maintient l'exactitude de ses assertions sur la valeur pronostique de la présence des phosphates et des urates dans l'urine des typhisés : c'est là un signe de prochain retour à la santé. Enfin il persiste à voir dans la réapparition des chlorures une certitude de la guérison définitive des malades (*Gaz. des hôpitaux, 8 décembre* 1863).

De l'alcool; de sa destruction dans l'organisme. Réponse de M. Maurice Perrin *à* M. Edmond Baudot.

L'auteur, dont nous ne pouvons donner ici que les conclusions, maintient *sans réserve* que l'alcool n'est pas un aliment :

1° Parce qu'il existe et séjourne inaltéré dans le sang;

2° Parce qu'on ne retrouve, ni dans l'organisme ni dans l'exhalation pulmonaire ni dans l'état de la calorification, aucune trace de ses transformations ou de sa destruction;

3° Parce qu'il est éliminé en nature par toutes les voies de l'excrétion;

4° Parce que les phénomènes qu'il suscite, à haute ou à faible dose; son accumulation dans la substance nerveuse, et enfin son

(1) Analysé dans le précédent numéro de ce journal.

action toxique ou pathogénique bien connue montrent en lui un modificateur des forces nerveuses et probablement contre le rôle alimentaire qu'on lui prête;

5° Parce que, enfin, l'objection tirée de ce que nous ne représentons pas, et je puis ajouter, de ce qu'on ne représentera jamais la totalité de l'alcool ingéré, n'est pas recevable en physiologie; et que, le fût-elle, elle prouve qu'il y a de l'alcool perdu dans ses pérégrinations à travers l'organisme (nous avons dit pourquoi), mais elle ne prouve en aucune façon, et contre toute raison, qu'il y en ait de détruit, de brûlé.

Fragments toxicologiques; par le docteur DE FABER, *à Scherndorf (Wurtemberg).*

Les faits suivants ont été extraits de ce long recueil, par M. A. Lereboullet, dans la *Gazette médicale* du 19 décembre 1863.

Arum maculatum. — Un enfant de trois ans avait mâché les racines ou les feuilles de cette plante. Aussitôt sensation de brûlure sur les lèvres et au pharynx; trois heures plus tard, profond assoupissement avec fièvre; puis prostration, menaces de suffocation; les lèvres, le palais, la langue et le pharynx sont comme cautérisés. La mort a lieu neuf heures après l'empoisonnement.

Cannabis indica. — Un jeune musulman de dix-huit ans, qui avait fumé du chanvre indien, fut porté sans connaissance à l'hôpital, où il resta dans le même état pendant cinq jours entiers.

Ciguë vireuse. — Une femme avait donné à son mari, pendant quinze jours de suite une certaine quantité de racine fraîche. Les premiers symptômes avaient été : céphalalgie, vertiges, pression à l'estomac et autres signes de gastricisme, douleurs dans les jambes. Puis survint tout à coup un accès violent; le malade est étendu par terre, il éprouve une sensation de déchirement par tout le corps, agite les bras, se gratte la poitrine; yeux fixes, écume à la bouche; plus tard convulsions,

opisthotonos, secousses générales; mort le troisième jour après les premiers accidents.

Crocus.—Une jeune fille avait préparé une teinture de safran d'environ 24 grammes sur 120 grammes d'alcool, dans l'intention de prendre toutes les heures 15 grammes de cette teinture. A la seconde dose, elle perd connaissance : visage pourpre, un peu tuméfié, pupilles dilatées, iris presque immobile; tête chaude, engourdissement des sens, ouïe dure, vertiges, pouls plein à 52. Ces accidents cédèrent au bout de six heures aux fomentations froides, aux sinapismes et à une solution de magnésie.

Amandes amères. — Une fille de dix-huit ans, croyant déterminer l'abondance de ses menstrues, mangea environ 50 grammes d'amandes amères. Bientôt après, elle tomba sans connaissance : face rouge, conjonctive injectée, fixité de l'œil, contraction des pupilles, grincement de dents, parfois trismus ou tétanos alternant avec des mouvements violents des membres; respiration pénible, angoisses et cris.

De tous les remèdes employés (ammoniaque, vomitifs, lavements, affusions froides), les affusions parurent produire le meilleur effet. Au bout de trois heures, cette fille revint à elle.

Tanacétum. — Une fille de vingt et un ans prend, pour se faire avorter, une forte décoction de tanaisie. Deux heures après : pouls ralenti, peau humide, fraîche; 14 inspirations par minute, contraction des pupilles, idées troubles, apathie. Au bout de quatre heures, coma, sueurs froides, accumulation de mucosités dans la trachée, respiration pénible, paralysie des muscles volontaires; mort vingt-quatre heures après l'empoisonnement.

Empoisonnement par l'upas tieuté; observé à la clinique du professeur FREIRICHS, à Berlin.

M. le docteur R... avait reçu de Java une assez forte quantité du poison qui sert dans ce pays à empoisonner les flèches. Son intention étant d'entreprendre une série d'expériences, il voulut d'abord essayer le poison sur lui-même.

Le 18 décembre 1861, à trois heures un quart de l'après-midi, il en prit environ 3 grains (15 centigrammes) ; il en trouva la saveur excessivement amère et un peu salée. Immédiatement après, il se sentit plus gai et libre des maux de tête qu'il avait auparavant ; mais il éprouva une certaine sensation de pesanteur à l'estomac.

Bientôt après, M. R... quitta sa demeure pour faire une visite. Chemin faisant, une demi-heure après l'ingestion du poison, il sent une roideur le long de la colonne vertébrale. Une demi-heure plus tard, secousse violente par tout le corps, suivie d'une contraction violente des extenseurs des extrémités et des muscles de la nuque, qui portent la tête en arrière, et accompagnée d'une impossibilité absolue d'ouvrir la bouche. Cet accès passe bientôt, mais il est suivi de plusieurs autres plus légers, qui affectent tantôt les extenseurs, tantôt les fléchisseurs. Intelligence intacte, M. R... se rend compte de ses sensations ; les contractions musculaires ne sont pas douloureuses ; la respiration est bonne, mais la bouche s'ouvre difficilement et la déglutition est pénible : abattement.

Le malade se fait porter à la Charité, où il arrive une heure trois quarts après l'ingestion du poison ; violent accès tétanique pendant la route. Trois doses d'un vomitif (50 centigrammes d'ipéca et 3 centigrammes de tartre stibié) sont données à de courts intervalles. Vomissements bilieux abondants, pendant lesquels surviennent de légers accès tétaniques, spasme de la glotte, dyspnée. Les accès diminuent ensuite d'intensité, mais le moindre mouvement imprimé au corps les rend plus violents. Sauf de légers maux de tête, une contraction assez prononcée des pupilles et une grande sensibilité à la lumière, le malade n'a éprouvé rien de particulier ; pouls large à 72. A la suite du vomitif on donne tous les quarts d'heure 10 gouttes de teinture d'opium ; au bout de trois doses somnolence ; deux doses de 15 gouttes chacune sont données à une demi-heure d'intervalle. Sommeil interrompu plusieurs fois par des secousses ; transpiration.

Après douze heures de sommeil, le malade se trouve extrêmement faible, mais il n'éprouve plus qu'un sentiment de tension dans les muscles du cou et de la nuque du côté gauche,

une sorte d'engourdissement des mains et des pieds, et de la difficulté dans la déglutition. Ces symptômes durèrent jusqu'au 20 décembre; le 21, M. R... put se lever, et six jours après cet empoisonnement volontaire, il quitta l'hôpital parfaitement remis.

L'analyse de l'urine fit retrouver la strychnine dans ce liquide. (*Gazette médicale de Paris.*)

VIGLA.

Revue des travaux de Chimie publiés à l'Étranger.

Action de l'acide azotique sur le camphre, les huiles essentielles et les résines; par M. SCHWANERT (1). — Même sujet. — **Préparation de l'acide camphorique**; par M. F. MONOYER. — M. Schwanert a entrepris de déterminer la quantité d'acide camphorique qui se produit lorsqu'on traite le camphre par l'acide azotique et s'est, en même temps, attaché à reconnaître les autres produits qui prennent naissance durant cette réaction et notamment une matière résineuse déjà indiquée par Laurent et plus tard par M. Blumenau.

Or cette matière, qui possède la consistance et l'odeur de la térébenthine de Venise, est un acide parfaitement caractérisé que l'auteur appelle *camphorésique*, lequel peut se former aux dépens de l'acide camphorique si l'oxydation est prolongée outre mesure; en même temps il se dégage de l'eau et de l'acide carbonique.

Les dosages effectués apprennent que 3 kilogrammes de camphre ordinaire (des laurinées), introduits peu à peu dans dix à douze fois ce poids d'acide azotique du commerce (densité = 1,34), chauffé pendant vingt heures en cohobant, ont donné 1/4 d'acide camphorique et 1/2 d'acide camphorésique.

Cet acide est contenu dans les eaux mères avec beaucoup d'acide azotique, un peu de camphre, d'acide camphorique et d'une huile visqueuse jaunâtre, qui est elle-même un acide. Pour

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. CXXVIII, p. 77.

l'isoler on chauffe les eaux mères épuisées jusqu'à ce qu'elles soient devenues visqueuses; après refroidissement on ajoute environ 10 parties d'eau. Il se forme un liquide laiteux qui ne tarde pas à se clarifier en abandonnant l'huile jaune déja mentionnée et dont une partie est retenue en dissolution avec l'acide camphorésique.

On évapore, on reprend par l'eau le résidu sec et l'on réitère jusqu'à ce que ce dernier soit devenu parfaitement soluble et que, par l'évaporation, le liquide n'émette plus de vapeurs nitreuses. Alors on étend de beaucoup d'eau et l'on abandonne celui-ci à lui-même pendant un temps assez long, ce qui donne lieu à des croûtes cristallines d'un acide obtenu par Blumenau et non encore analysé (1). Les eaux mères soumises à l'évaporation donnent de l'acide camphorésique pur.

On arrive plus promptement au but en versant dans les eaux mères primitives, de l'acétate de plomb en quantité insuffisante; ce qui se précipite tout d'abord, se compose de camphorate de plomb, le camphorésinate ne se dépose que plus tard, après qu'on a ajouté de l'acétate de plomb en quantité suffisante. L'acide est naturellement isolé au moyen d'un courant d'hydrogène sulfuré.

L'acide camphorésique est sans odeur; il jouit d'une saveur acidule légèrement amère et se dissout en toute proportion dans l'eau, l'alcool et l'éther. Obtenu directement par voie de concentration, il possède une consistance térébenthineuse qu'il abdique quand, au lieu d'avoir été évaporée à chaud, sa dissolution, convenablement concentrée, a été abandonnée à elle-même pendant quelque temps; alors l'acide se dépose en masse grenue conservant toujours un peu de viscosité.

Il est très-basique; l'auteur lui attribue la formule $C^{20} H^{14} O^{14}$ dont le carbone, 48,21 — 48,98 pour 100, s'accorde avec le carbone d'un acide nitrocamphorique, de même que l'hydrogène 5,88 — 6,29; mais l'auteur n'y a pas trouvé d'azote.

Chauffé peu à peu jusqu'à 100°, cet acide abandonne de

---

(1) Lequel, selon M. Monoyer, n'est que de l'acide camphorique anhydre.

J. N.

l'acide acétique et de l'acétone. Entre 180—220° C. atteints lentement, il se condense des gouttes huileuses d'acide *pirocamphorésique* $C^{20} H^{14} O^{8}$, en même temps qu'on remarque un sublimé cristallin formé par de l'acide *métacamphorésique* $C^{20} H^{10} O^{10}$. Enfin, à partir de 220°, il se sublime de l'acide camphorique anhydre.

L'acide pyrogéné est assez visqueux, d'une odeur aromatique; plus dense que l'eau qui ne le dissout pas, il ne se solidifie pas à 0, bout entre 206—210°, et est très-soluble dans l'alcool et l'éther. Sa dissolution alcoolique possède une réaction fortement acide. Il brûle sans résidu; ses vapeurs provoquent la toux.

L'acide pyrocamphorésique est tribasique, de même que le métacamphorésique, son congénère. Celui-ci, qui est sublimable, est soluble dans l'alcool, dans lequel il se dépose en tables rhomboïdales fusibles à 89°, et reprenant une consistance solide à partir de 66°; il est également soluble dans l'alcool et l'éther.

Par la distillation sèche, l'acide camphorésique se décompose donc en : acides pyro et métacamphorésique, acide camphorique anhydre, acétone, eau, acide acétique, acide carbonique et charbon; on n'a pas remarqué d'oxyde de carbone parmi ces produits.

Le perchlorure de phosphore attaque vivement l'acide camphorésique; de cette réaction, l'auteur n'a pu tirer qu'un peu d'une huile contenant 4 pour 100 de chlore. L'acide sulfurique concentré ou anhydre le charbonne et donne en même temps lieu à de l'anhydride camphorique.

Avec le brome, les camphorésinates donnent du bromoforme.

Par la distillation sèche, le sel de chaux produit de la phorone.

Les camphorésinates sont incristallisables. L'auteur a préparé les éthers camphorésiques, mono, bi et tribasique; ils ont tous une odeur aromatique et une saveur âcre et amère; peu solubles dans l'eau, ils se dissolvent aisément dans l'acool.

L'acide camphorésique paraît être un produit constant de l'oxydation de tous les hydrocarbures de la formule de l'es-

sence de térébenthine, ou des composés oxygénés qui en dérivent : le caoutchouc en donne aussi bien que la gutta-percha, le succin, l'ozokérite et autres résines fossiles. Les gommes-résines : ammoniaque, galbanum Mastix en ont fourni une notable proportion, non moins que les essences isomères du camphre, telles que l'huile de camphre $C^{20}H^{16}O^{2}$ et l'essence d'absinthe. On a obtenu aussi avec le camphre de Borneo $C^{20}H^{18}O^{2}$ et son isomère l'essence de Cajeput, de même aussi le stéaroptène d'essence de menthe poivrée, enfin l'essence de citron et celle de térébenthine.

Avec cette dernière on obtient en même temps de l'*acide insolinique,* à la condition d'opérer avec de l'acide azotique concentré; avec l'acide azotique étendu de son volume d'eau, il se produit l'acide térephtalique de M. Caillot, acide qui paraît être homologue avec l'insolinique et non pas identique, comme le pensent MM. Warren de la Rue et Muller (ce journal, t. XLII, p. 70).

Bien que l'acide camphorique puisse se transformer en camphorésique, l'auteur n'admet pas que le premier précède nécessairement le second, d'autant plus qu'on peut obtenir de celui-ci avec des résines et des essences qui ne fournissent pas d'acide camphorique par l'oxydation.

Comme conditions nécessaires au succès, l'auteur recommande d'opérer à une certaine échelle et de ne pas ménager l'acide azotique concentré, un acide affaibli donnant lieu à des produits différents (1).

Après avoir fait voir que l'acide de Blumenau n'est autre chose que de l'acide camphorique anhydre, M. Monoyer, dans un travail approfondi sur l'action que l'acide azotique exerce sur le camphre, émet cette opinion que, dans les conditions

---

(1) S'il en est ainsi, on ne voit pas pourquoi, dans la préparation de l'acide camphorésique, l'auteur recommande de cohober. Ne vaudrait-il pas mieux remettre de l'acide azotique frais, plutôt que de faire intervenir le liquide de la condensation, liquide qui contient nécessairement de l'acide azotique affaibli, puisque l'eau figure parmi les produits de décomposition du camphre par l'acide azotique?

J. N.

ordinaires, cette action se borne à la formation d'un seul et même produit, l'acide camphorique, qui peut passer à l'état anhydre ou rester hydraté, suivant qu'on le chauffe plus ou moins fortement.

Sur ces considérations et sur d'autres qui découlent de ses recherches, M. Monoyer base un procédé plus expéditif de préparation de l'acide camphorique.

Voici ce procédé :

« On fait bouillir, comme à l'ordinaire, dans une cornue tubulée, munie de son récipient, le camphre avec dix fois son poids d'acide nitrique concentré ; il est bon de mettre quelques rognures de platine dans la cornue, afin d'éviter les soubresauts et de pouvoir ainsi chauffer à un feu nu et vivement, après avoir cohobé à plusieurs reprises ce qui passe à la distillation, en ajoutant de temps en temps de nouvel acide nitrique, jusqu'à ce qu'on n'aperçoive plus, à la surface du liquide, de couche huileuse constituée par une solution de camphre dans l'acide nitrique. On verse le tout dans une capsule en porcelaine ; on laisse refroidir ; l'acide camphorique cristallise ; on décante l'acide nitrique, puis on chauffe à feu nu l'acide camphorique jusqu'à ce que les vapeurs nitreuses cessent de se montrer pour faire place à des vapeurs blanches d'une odeur vive et aromatique, ne rappelant en aucune façon ni l'odeur de l'acide hypoazotique ni celle du camphre. Ces vapeurs blanches indiquent une distillation de l'acide camphorique.

« A ce moment-là, on s'est débarrassé du même coup et de l'acide nitrique et du camphre non attaqué, sans avoir eu besoin, pour éliminer ce dernier, d'un traitement par le carbonate de potasse ainsi que le recommandent les traités de chimie. Il ne reste plus alors dans la capsule, qu'un mélange d'acide camphorique hydraté et d'acide anhydre, ce dernier toujours en faible proportion, car il se volatilise à mesure qu'il prend naissance ; il serait donc inutile et même imprudent de pousser plus loin l'action de la chaleur sous peine de perdre de l'acide camphorique.

« Parvenu à ce point, on agira différemment, suivant le but qu'on se propose.

« Veut-on transformer tout le produit, soit en acide hydraté,

soit en acide anhydre, on emploiera les procédés connus : ébullition avec l'eau dans le premier cas, distillation dans le second. Veut-on simplement séparer les deux acides, et il sera même préférable de commencer toujours par là, leur différence de solubilité dans l'alcool offre un moyen rapide de séparation.

« A cet effet, on traite le mélange par l'alcool bouillant, en quantité suffisante pour dissoudre facilement le tout; on abandonne la liqueur au refroidissement, en y ajoutant au besoin un peu d'eau; dans ces conditions, si les proportions des dissolutions sont convenables, tout l'acide anhydre cristallisera, car il est excessivement peu soluble à froid dans l'alcool moyennement concentré, tandis que l'acide hydraté restera dans les eaux mères, d'où on pourra le retirer en chassant la plus grande partie de l'alcool. »

Sur l'indium; par MM. Reich et Richter (1).—La raie du sodium étant située au 50° degré de l'échelle spectrale et celle du strontium au 104°, les deux raies bleues α et β de l'indium seront à 110 et à 147. Au reste, les combinaisons indiquées peuvent se reconnaître sans spectre, attendu qu'en général elles colorent la flamme en violet intense (ce journal, t. XLIV, p. 534).

Le chlorure n'agit que passagèrement à cause de sa volatilité, mais on obtient une raie assez permanente en versant de l'oxyde dans une cuiller en platine et arrosant d'acide chlorhydrique.

Par réduction au chalumeau sur le charbon avec la soude, on obtient un métal mou, ductile, traçant sur le papier et assez semblable à l'étain. Il est soluble dans l'acide chlorhydrique et assez fusible en s'oxydant.

Avec l'ammoniaque, les dissolutions indiquées donnent un précipité gélatineux très-adhérent aux parois du verre. L'acide tartrique empêche cette précipitation, mais le sulfhydrate d'am-

---

(1) *Journal für prakt. Chemie*, t. XC, p. 172.

moniaque donne dans tous les cas un précipité blanc volumineux, légèrement coloré en vert par un sel ferreux.

La potasse et les carbonates alcalins précipitent également en blanc; avec ces derniers, le précipité consiste en un carbonate.

L'oxyde calciné est irréductible à l'hydrogène.

Avec le charbon et le chlore sec, il donne un chloride très-volatil se condensant en paillettes blanches (jaunes quand il y a du fer) très-déliquescentes, et perdant ensuite de l'acide chlorhydrique quand on chauffe.

La dissolution de ce chlorure est précipité en blanc par le prussiate jaune; le prussiate rouge ne donne rien.

Malgré les analogies que l'oxyde d'indium offre avec celui d'aluminium, il en diffère en ce que :

Il est réductible par le charbon;

Qu'il est insoluble dans la potasse;

Que, quoique calciné, il est soluble dans l'acide chlorhydrique;

Qu'il ne donne pas de cristaux d'alun avec du sulfate de potasse, et enfin qu'il ne bleuit pas lorsqu'on le calcine après l'avoir arrosé avec une dissolution de cobalt.

C'est dans la blende que réside le nouveau métal; la traitant par un courant de chlore, elle émet du chlorure de zinc qui se condense le premier dans une boule interposée, tandis que celui d'indium ne se condense que plus loin.

Les auteurs ont rencontré l'indium dans du zinc fabriqué avec de la blende de Freiberg. Le zinc dissous leur a donné environ 0,1 pour 100 d'oxyde d'indium.

Sur une combinaison d'acide sulfurique et d'acide arsénieux; par M. Reich (1). — **Sulfate arsénieux**; par Laurent. — Dans un canal destiné à conduire dans les chambres de plomb, le gaz sulfureux provenant de la combustion des pyrites, on a trouvé des cristaux tabulaires fort altérables à l'air, au contact duquel ils laissent peu à peu échapper de

(1) *Journ. für prakt. Chemie*, t. XC, p. 177.

l'acide sulfurique en donnant lieu à un résidu pseudomorphique ne contenant plus que de l'acide arsénieux.

La composition de ces cristaux s'accorde avec la formule SO^3 AsO^3.

Ils se décomposent à chaud.

L'auteur termine en rappelant qu'il s'est rencontré avec un M. Kosmann, qui a traité la même question au dernier congrès scientifique tenu à Stettin (1).

Préparation du protoxyde de cuivre sous la forme d'une belle poudre rouge; par M. Boettger (2). — On prend :

Sulfate de cuivre.	30 gr.
Sel de Seignette.	45 —
Sucre de canne.	60 —
Eau distillée.	360 —

---

(1) Dans un exemplaire du « *Gmelin's handbuch der Chemie* » qui avait appartenu à l'infortuné Laurent et qui est en ma possession, à l'article « Combinaisons de l'acide sulfurique avec l'acide arsénieux, » se trouve une note de la main même de Laurent. En voici la copie :

« *Sulfate arsénieux.* — On fait dissoudre de l'acide arsénieux dans « l'acide sulfurique bouillant; la dissolution décantée dans un verre à « pied laisse déposer des cristaux très-brillants qui paraissent être des « prismes rectangulaires. On décante la dissolution pendant qu'elle est « encore chaude. On jette les cristaux sur du dégourdi que l'on « place dans l'air sec. Si on ajoute une petite quantité d'eau à la disso- « lution sulfurique elle laisse déposer des octaèdres réguliers (d'acide « arsénieux; car l'antimoine, dans les mêmes circonstances, donne des « octaèdres réguliers d'un sulfate antimonieux).

$4SO^3$.	160	34,30	35,2
$3AsO^3$.	297	63,75	
HO.	9	1,95	1,8 (par litharge).
	466	100,00	

« En faisant $A^2O^3 = O(A^2O^2)$ oxyde d'arsényle, on a : $SO^4 Asy_{\frac{3}{4}} H_{\frac{1}{4}}$. »

Il est inutile d'ajouter que ces cristaux ne sont pas identiques à ceux examinés par M. Reich. Ces derniers sont anhydres et ne contiennent que 28 pour 100 d'acide sulfurique.

J. N.

(2) *Journal für prakt. Chem.*, t. XC, p. 163.

On chauffe dans une capsule en porcelaine. Quand la dissolution est opérée, on ajoute :

Soude caustique. . . . . . . 45 gr.

On fait bouillir en agitant de temps à autre et en remplaçant l'eau qui s'est évaporée. Quand de bleu, le liquide est devenu incolore, ce qui demande environ une heure d'ébullition, le protoxyde est formé et déposé ; on décante, on lave à l'eau d'abord, puis à l'alcool, et on fait sécher.

Le produit, très-beau, pèse environ 8 grammes.

Sur l'ammoniaque contenue dans le tartre brut; par MM. Vogel et Falk (1). — On obtient un dégagement sensible de vapeurs ammoniacales en traitant, même à froid, de la crème de tartre par une dissolution de soude. La matière qui a fourni ce résultat contenait 0,012 pour 100 d'ammoniaque.

La crème de tartre pure est exempte de cet alcali.

Sur l'essence de muscade; par M. Schacht (2). — L'essence de macis ou muscade commence à bouillir à 160° C.; à mesure que le thermomètre monte, la densité du liquide condensé augmente. Ce qui reste dans la cornue à 180° C. possède une odeur de macis très-prononcée ; le produit distillé au contraire sent le thym.

Celui-ci est un hydrocarbure isomère de l'essence de térébenthine ; le second est un composé oxydé $C^{40} H^{34} O^{2}$, paraissant dériver du premier, que l'auteur appelle *macène*; en sorte que l'essence de macis peut être considérée comme formée de ces deux liquides dont la relation est évidente, puisque $C^{40} H^{34} O^{2} = 2(C^{20} H^{16}, HO)$; en conséquence, l'auteur représente cette huile essentielle par la formule

$$2(C^{20} H^{16}, HO) + C^{20} H^{16},$$

qu'il justifie en montrant que le premier terme donne, en

---

(1) *Neues Repertor. für Pharmacie*, t. XII, p. 393.

(2) *Archiv der Pharm.*, t. CXII, p. 106 (octobre 1862).

effet, du $C^{20}H^{16}$, lorsqu'on le traite par l'acide phosphorique anhydre.

Cette essence oxygénée est sans action sur les bisulfites alcalins et ne se comporte donc pas comme une aldéhyde; elle résiste énergiquement aux agents oxydants, tels qu'un mélange de bichromate de potasse et d'acide sulfurique; avec l'acide azotique, elle donne une résine mal définie que l'auteur n'a pas examinée davantage.

Chauffée à 170° C. dans un courant de gaz carbonique, elle donne le stéaroptène pur répondant à la formule $C^{20}H^{17}O$.

Enfin, le résidu paraît encore bien plus oxygéné, ni l'un ni l'autre ne forme de combinaison avec la potasse.

Le *macène*, ou partie non oxygénée, a été obtenu en rectifiant entre 160 et 162° C., la partie qui s'était d'abord volatilisée vers 170° C. Avant d'analyser, on fit séjourner sur du chlorure de calcium.

Cet hydrocarbure bout à 160° C.; à 17°,5 C., sa densité est de 0,8529. Vivement attaquable par le brome, il fulmine avec l'iode en produisant des corps substitués. Il est soluble dans l'alcool et l'éther.

Séché sur du chlorure de calcium, puis exposé à une température de —6° C., le macène brunit en absorbant faiblement l'acide chlorhydrique sec. L'absorption est plus énergique de la part du produit qui a passé entre 160 et 170° C.; en même temps, le liquide brunit moins; il polarise de 7,5° à gauche par un tube de 200 millimètres de long.

Après avoir éliminé par du gaz carbonique sec, l'excédant du gaz chlorhydrique, on fait séjourner pendant huit jours sur du chlorure de calcium, puis on rectifie. Les premières gouttes passent à 180° C., le froid est sans action sur elles, seulement elles sont accompagnées d'un corps solide cristallin qui se dépose dans l'allonge; on le fait dissoudre dans l'alcool absolu, ce qui donne lieu à des cristaux blancs représentant le macène chlorhydrique $C^{20}H^{16} + ClH$. Ce composé possède une odeur de camphre; il est soluble dans l'éther, mais insoluble dans l'eau.

M. Schacht a encore obtenu du macène tribromé et du macène tétrabromé; tous les deux sont des liquides huileux, jaunes,

insolubles dans l'eau, mais solubles dans l'alcool et l'éther et doués d'une odeur aromatique (1).

Sur le platinocyanure de potassium comme réactif pour les alcaloïdes; par M. Delffs (2). — Le platinocyanure de potassium ne précipite pas tous les alcaloïdes et les précipités qu'il forme possèdent, en général, la propriété d'être solubles dans l'eau bouillante, pour se séparer de nouveau, à l'état cristallin, par le refroidissement.

Au nombre des alcaloïdes précipitables, il faut compter la cinchonine et la quinidine. Au contraire, la quinine et la cinchonidine n'étant pas précipitables, on peut fonder sur ces deux faits une séparation de ces bases.

La combinaison *cinchonique* possède la formule $C^{40} H^{22} Az^2 O^2 + C^2 Az H + C^2 Az Pt$. Chauffée, elle se transforme en un liquide qui noircit à une température plus élevée. La combinaison quinidique est jaune pâle. Celle de brucine cristallise en tables hexagonales.

Le sujet, comme on le voit, est loin d'être épuisé.

Sur l'essence de semen-contra; par M. Kraut (3). — Même sujet; par MM. Kraut et Wahlforss (4). — Les auteurs confirment la formule $C^{20} H^{18} O^2$, depuis longtemps attribuée à l'essence de semen-contra. Ils expliquent l'excédant de charbon qu'on a trouvé par un fait facile à vérifier, c'est que cette huile essentielle se décompose légèrement par la rectification; il se dégage de l'eau et un hydrocarbure huileux $C^{20} H^{16}$ qui pos-

---

(1) On voit que les résultats obtenus par M. Schacht sont à peu de chose près conformes à ceux que M. Cloez vient de communiquer à l'Académie des sciences (*Comptes rendus*, t. LVIII, p. 133). L'essence de macis peut donc être considérée comme bien étudiée.

J. N.

(2) *Zeitschrift für Chemie und Pharm.*, t. VI, p. 630.

(3) *Archiv der Pharmacie*, t. CXI, p. 104.

(4) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. CXXVIII, p. 293.

sédant, à peu de chose près, le même point d'ébullition que l'essence mère, ne saurait être éliminé par voie de distillation fractionnée.

Convenablement purifiée par une longue ébullition avec une dissolution alcoolique de potasse, cette huile essentielle dévie faiblement à gauche le plan de la lumière polarisée. Avec l'iodure de potassium ioduré, elle se prend en une bouillie d'aiguilles d'un vert métallique. On ne saurait les purifier par cristallisation, mais on les exprime promptement et on les conserve à l'abri de l'air.

Ces cristaux se détruisent même sous cloche et sur l'acide sulfurique; l'eau les décompose rapidement et ils cèdent à l'hyposulfite de soude les trois quarts de leur iode.

La potasse alcoolique les anéantit promptement aussi; l'huile essentielle sort intacte de cette épreuve.

Le cynène $C^{12}H^{9}$, que M. Volckel a préparé avec cette essence en la traitant par l'acide phosphorique anhydre (ce journal, t. XXVI, p. 76), possède, suivant les auteurs, une densité de vapeur correspondant à 4,71. Celle de l'essence mère a été trouvée égale à 5,49.

Sur la préparation de l'éther iodhydrique; par MM. Rieth et Beilstein (1). — Les proportions que, à la suite de nombreux essais, les auteurs jugent comme étant les plus convenables répondent à l'équation

$$5I + Ph + 5C^{4}H^{6}O^{2} = 5C^{4}H^{5}I + PhO^{5}, 3HO + 2\,aq.$$

Ils ont trouvé aussi qu'on obtient du premier coup un éther iodhydrique, si on laisse digérer pendant vingt-quatre heures le mélange d'iode, de phosphore et d'alcool. Ce dernier peut être de l'alcool ordinaire à 90°.

Voici le mode opératoire. On prend :

Phosphore amorphe.	10 part.
Alcool à 90 pour 100.	50 —

---

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. CXXVI, p. 250.

qu'on introduit dans une cornue munie d'un appareil réfrigérant convenable, et l'on ajoute peu à peu :

Iode sec. . . . . 100 part.

On laisse reposer pendant vingt-quatre heures, après quoi l'on procède à la distillation.

Le produit est additionné d'un peu de lessive caustique, afin de le décolorer et de précipiter le peu d'éther iodhydrique qui est resté en dissolution. On purifie par les procédés usités et l'on obtient, à peu de grammes près, le rendement voulu par la théorie.

Le *caput mortuum* retient encore une certaine quantité de phosphore amorphe, lequel, lavé et séché, peut très-bien servir à une nouvelle opération.

Préparation du zinkéthyle; par les mêmes (1). — Même sujet; par M. Pebal (2). — M. Pebal a considérablement simplifié l'appareil pour la préparation du zinkéthye d'abord employé par M. Frankland, en sorte qu'aujourd'hui il est facile d'obtenir d'assez grandes quantités de ce corps à la fois si intéressant et si altérable. Dans le but d'étudier l'action de ce radical sur les àldéhydes et sur les acétones (*loc. cit.*, p. 241), MM. Rieth et Beilstein en ont préparé une assez forte proportion à l'aide du procédé Pebal; chemin faisant, ils ont fait quelques observations pratiques dont nous ferons notre profit.

Pour eux, le succès dépend, en grande partie, de l'alliage Zn, Na. De nombreux essais leur ont appris que le meilleur est celui qui est formé de quatre parties de zinc et d'une de sodium. Sans doute, au sortir du creuset, il est recouvert d'une couche de sodium libre, mais celui-ci se détache aisément au couteau et peut servir à une nouvelle opération; quant à l'alliage produit, il est très-friable, se laisse facilement pulvériser et s'attaque sans peine par l'éther iodhydrique. On le prépare dans un creuset en fer dans lequel on chauffe d'abord le zinc jusqu'à la tem-

---

(1) *Annal der Chem. und Pharm.*, t. CXXIII, p. 245, et t. CXXVI, p. 248.

(2) *Ib.*, t. CXVIII, p. 22, et t. CXXI, p. 105.

pérature de sa volatilisation, après quoi l'on ajoute le sodium. La réaction est vive; quand elle est terminée, on remue le métal, on le laisse un peu se refroidir et on le coule dans un creuset de Hesse, emboîté dans un autre plus grand et séparé du premier par une couche de sable. Après refroidissement, on casse le verre, on détache le sodium adhérent au culot, et, pour l'en débarrasser complétement, on le jette dans l'eau; on essuie ensuite avec du papier buvard, on réduit en poudre fine, on mêle avec un peu de sable sec, puis on attaque l'alliage par son poids d'éther iodhydrique de la manière suivante :

La réaction se passe dans un ballon dont le bouchon est muni de deux tubes; l'un, ascendant, mène à un réfrigérent placé au-dessus et dont l'issue plonge dans du mercure, l'autre communique avec une source de gaz carbonique. Quand l'appareil est plein de ce dernier, on ferme le robinet du gaz carbonique et l'on chauffe le ballon au bain-marie. La réaction est terminée au bout de peu d'heures, ce qu'on reconnaît aux cristaux de zinkéthyle et d'iodure de zinc qui remplissent le ballon. Le zinkétyle est retiré par voie de distillation; dans ce but, on ferme d'abord le ballon, puis on retourne le réfrigérent et on y adapte un récipient fermé par un bouchon, muni d'un tube communiquant à la fois avec le ballon et avec le réfrigérent, et d'un autre destiné à amener du gaz carbonique. Lorsque tout l'appareil est plein de ce dernier, on l'adapte au ballon et l'on chauffe.

Pendant l'opération, il se dégage constamment des gaz qui barbottent dans le mercure et qui contiennent de l'éther et de l'élayle.

Ainsi conduite, l'opération est sans danger d'explosion; le rendement est sensiblement conforme à la théorie.

La vapeur de zinkéthyle détruit en peu de temps le caoutchouc vulcanisé. Pour mettre les tubes en caoutchouc à l'abri de cette action corrosive, les auteurs les enduisent de graisse et les recouvrent d'un tube en verre; cet artifice donne, en même temps, plus de solidité à ces tubes, ce qui n'est pas à dédaigner dans la circonstance, car les joints doivent être à toute épreuve à cause de la pression exercée par la colonne de mercure que les gaz sont forcés de traverser.

Sur l'acide lithofellique; par M. Hoppe-Seyler (1). — L'acide lithofellique a été découvert par Goebel, dans des bézoards, et est devenu, depuis, l'objet des recherches de divers chimistes, notamment de MM. Malaguti et Sarzeaud. On ne peut pas dire de lui ce qui a été dit précédemment de la majeure partie des acides de la bile (plus haut, t. XLIV, p. 457), et M. Hoppe-Seyler s'est de nouveau assuré de l'autonomie de cet acide, bien qu'il offre plus d'une analogie avec l'acide cholalique.

Selon lui, les deux acides diffèrent par la forme cristalline et par les propriétés de leurs combinaisons avec les oxydes. D'ailleurs, par l'évaporation de la dissolution alcoolique du cholalate de soude, on obtient des cristaux qu'on chercherait en vain à obtenir avec le lithofellate. D'un autre côté, le lithofellate de baryte est plus soluble dans l'eau que ne l'est le cholalate correspondant : ce dernier se sépare ensuite en aiguilles groupées en étoiles.

L'acide lithofellique polarise à droite, mais très-faiblement. Ses cristaux dérivent d'un prisme droit rhomboïdal. Fusibles vers 205°, ils donnent à une température plus élevée un sublimé amorphe, accompagné de l'odeur aromatique qui caractérise les acides de la bile.

L'auteur a aussi trouvé de ceux-ci dans du guano du Pérou et dans de la colombine (excréments de pigeon). De plus, il y a rencontré de la cholestérine, cependant, le guano s'est montré exempt de ce qui constitue la matière colorante de la bile.

Sur les propriétés toxiques de la nitroglycérine; par M. Demme (2). — Des expériences suivies faites à l'hôpital de Berne, ont confirmé les observations précédemment faites sur la toxicité de la nitroglycérine (ce journal, t. XLIV, p. 457). Reconnues en 1847 (*Annuaire de chimie*, 1848, p. 274), les propriétés vénéneuses de ce produit ont été étudiées au point de vue thérapeutique par M. Field. M. Hering l'introduisit

(1) *Chem. Centralbl.*, 1863, p. 753.

(2) *Neues Repertor. für Pharmac.*, t. XII, p. 431.

dans la médecine homœopathique sous le nom de *glonoïne* (formée des initiales de *glycérine*, *oxyde* nitrogéné, oxygène). Suivant M. Demme, ce composé est un poison comparable à la noix vomique et parfois plus actif que celle-ci.

Jusqu'ici, il n'a pu être retrouvé ni dans les sécrétions ni dans les excrétions.

Extraction de l'argent aurifère de ses minerais (1). — Si le traitement des minerais argentifères est assez facile, et que celui des minerais aurifères n'est pas très-compliqué, il n'en est pas de même lorsque les deux métaux se trouvent associés, car alors les propriétés de l'un nuisent à la manifestation des propriétés de l'autre. Si par exemple on traite de l'argent aurifère par de l'eau de chlore, le noyau ne tarde pas à se recouvrir d'un enduit de chlorure d'argent qui protége le reste contre l'action du dissolvant. Attaque-t-on par l'eau salée l'ammoniaque ou l'hyposulfite de soude ce noyau devenu rebelle, le chlorure d'argent se dissout à la vérité, mais il laisse derrière lui une couche d'or métallique qui résiste à son tour à l'action des dissolvants du chlorure d'argent.

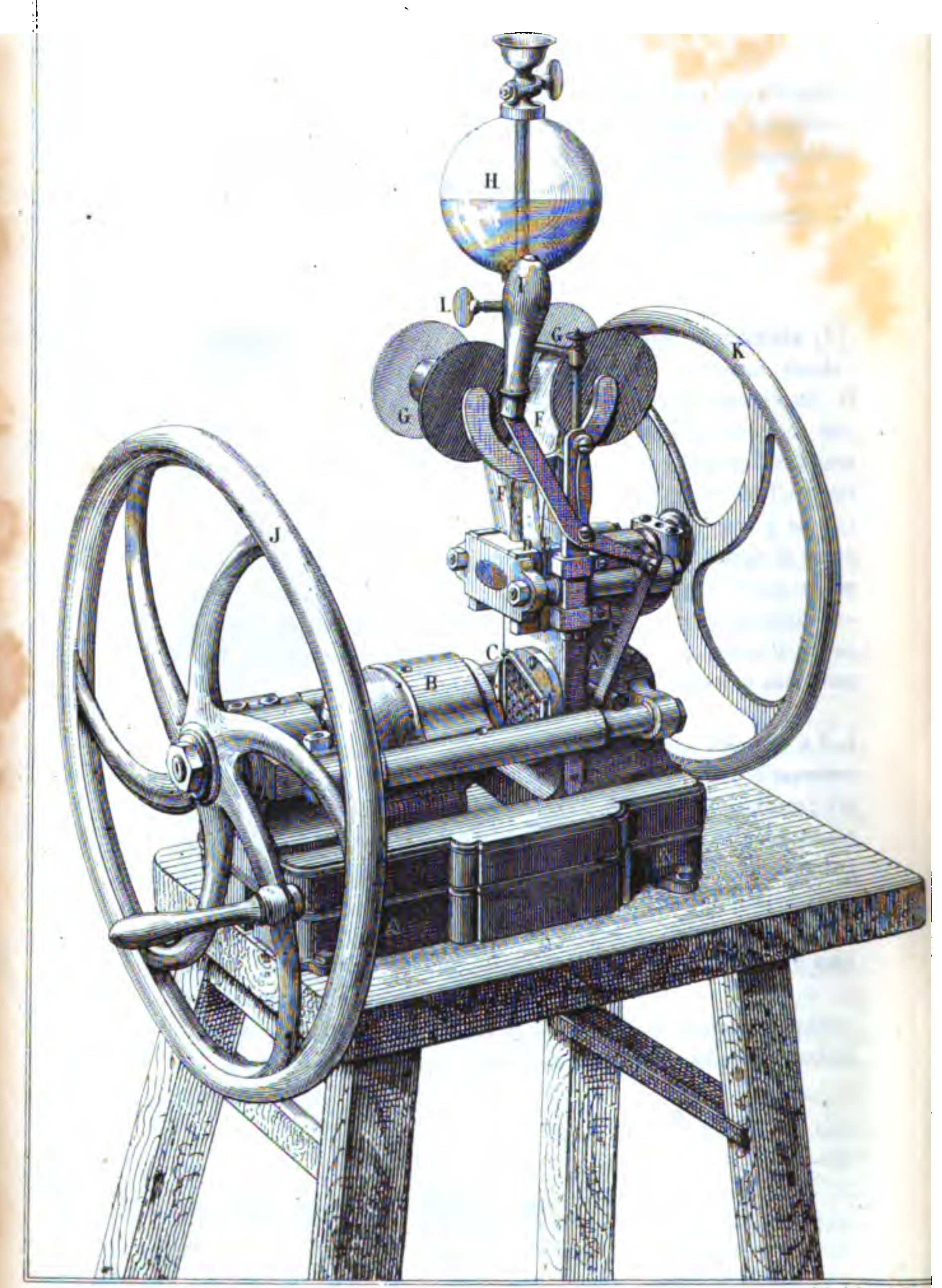
Après bien des essais et bien des tâtonnements, l'auteur a fini par expérimenter l'idée la plus simple, c'est-à-dire d'associer les deux dissolvants, le chlore et le chlorure de sodium; en conséquence, il prend de l'eau salée concentrée et saturée de chlore et y fait digérer l'alliage aurifère. S'agit-il de minerai de ce genre, on commence par le griller, puis on lessive avec le dissolvant dont nous venons de parler ; le chlore attaque les parties métalliques et les transforme ensuite en chlorure que le sel marin vient dissoudre.

On pense que ce dissolvant pourra servir à traiter les minerais pauvres qui se sont, jusque-là, refusés à une extraction économique.

J. Nicklès.

---

(1) *Polyt. Notisblatt*, t. XVIII, p. 286.



CAPSULATEUR VIEL

B. S. G. D. G.

CAPSULATEUR VIEL

Breveté S. G. D. G.

Instrument à l'aide duquel on peut mettre en Capsules, Globules ou Perles, tous les Médicaments susceptibles de l'être, pourvu qu'ils soient sans action dissolvante sur la composition de la Pâte servant à les envelopper.

Comme on le voit, par le dessin ci-joint, cet instrument se compose : 1° d'un bâti en fonte A sur lequel sont placées toutes les pièces en formant l'ensemble; 2° d'un tiroir B, portant une plaque moule à son extrémité X : cette plaque moule est placée en regard d'une deuxième plaque moule C, cette dernière, qui est fixe, est placée sur le bâti A. Chaque plaque est entourée d'un châssis mobile servant à mesurer exactement la quantité de matières que peuvent renfermer les moules de chaque paire de plaques; 3° d'un soudeur D,E, formé de deux pièces, dont la mission est de souder sur leurs bords les bandes de pâte F,F, de façon à former un boyau destiné à recevoir le liquide à capsuler. Ce soudeur est élevé au-dessus de la plaque moule C, à une distance double de la hauteur des plaques, de telle sorte que les bandes de pâte sont soudées sur une longueur triple de la quantité qu'il faut pour couvrir la surface des moules, ce qui permet d'avoir du liquide dans le boyau, au fur et à mesure du travail. 4° de bobines G G, sur lesquelles sont enroulées les bandes de pâte F,F : nous faisons ces bandes à l'aide de règles sur lesquelles nous étendons la pâte chaude, nos règles ont deux mètres; il nous serait aussi facile de les avoir de dix. Ce mode de faire nos bandes nous permet de les étendre d'une épaisseur parfaitement uniforme. Notre pâte sèche n'a pas plus d'un demi millimètre d'épaisseur. 5° d'un entonnoir H en verre en forme de boule, muni de robinets, et portant à sa base une douille descendant presque sur la plaque C : 6° d'un levier I, servant à descendre la quantité exacte de pâte, pour chaque opération, c'est-à-dire pour faire le nombre de *Globules* correspondant à celui des moules des plaques; nous avons des plaques de 25, 30 et 60 moules dont chaque *Globule* renferme 2, 4 ou 6 gouttes de liquide; 7° de volants J et K, dont la mission est d'aider l'opérateur; 8° et enfin, sur le bâti et au-dessous de la plaque C est établi une ouverture par laquelle tombent, dans un tiroir disposé sous l'établi, les produits au fur et à mesure qu'ils se fabriquent.

Comme on le voit par cette description, lorsqu'on veut travailler, il suffit de descendre les bandes de pâte enroulées sur les bobines, entre le soudeur, (préalablement ouvert) jusqu'à sa base, de fermer le soudeur à l'aide du volant I, ce qui permet de presser les bords de la pâte, d'ouvrir le soudeur, de descendre la pâte à l'aide du levier, de répéter trois fois cette opération, de l'enlever le levier chaque fois qu'on a fermé le soudeur, puis de donner au volant J le mouvement nécessaire pour faire arriver la plaque fixée à l'extrémité du tiroir B sur la plaque C, le boyau de pâte étant descendu entre les plaques, d'exercer une pression sur cette pâte pour en souder la partie inférieure de façon à former un sac, de donner au volant J un mouvement en sens inverse du premier, de descendre de nouveau la pâte, puis d'ouvrir le robinet L pour laisser arriver dans le sac la quantité de liquide nécessaire, puis à l'aide du volant J de faire arriver de nouveau la plaque du tiroir B sur celle fixe C, comme ci-dessus, pour diviser, emplir, souder et détacher 25, 30 ou 60 *Globules* d'un seul et même coup.

Exposé d'une nouvelle méthode propre au dosage de l'éther sulfurique.

Par MM. Jules REGNAULD et ADRIAN.

L'imperfection du procédé généralement employé pour apprécier le titre de l'éther sulfurique offre dans la pratique plusieurs inconvénients. C'est dans l'espoir de les faire disparaître que nous avons recherché une méthode qui permette de déterminer rapidement et avec une approximation suffisante la richesse de l'éther fourni par le commerce à la pharmacie et à l'industrie. Il est permis de penser que, si depuis longtemps aucun essai de ce genre n'a été publié, cela tient à l'utilité restreinte du problème plutôt qu'aux difficultés inhérentes à sa solution. Quoi qu'il en soit, notre but sera atteint si les nombreuses expériences auxquelles nous nous sommes livrés contribuent à jeter quelque lumière sur les questions indécises que soulève le dosage de l'éther sulfurique.

Les traités de pharmacie et les pharmacopées françaises prescrivent l'emploi de l'aréomètre pour estimer la valeur de l'éther sulfurique. Les uns indiquent le pèse-esprit de Baumé (1), les autres le pèse-liqueur de Cartier (1). Quelques auteurs enfin, après avoir décrit les moyens de rectifier et de purifier l'éther sulfurique et avoir fait connaître la densité de l'éther pur, ne mentionnent nullement le titre de celui qui est destiné à l'usage pharmaceutique. Ces derniers laissent supposer que, suivant eux, l'éther pur doit seul servir à la confection des médicaments dont ce liquide est le véhicule.

De ce défaut d'accord résulte une confusion d'autant plus grande que, comme les aréomètres pèse-éther livrés aux pharmaciens et aux industriels portent rarement l'indication de la

(1) Parmentier, *Code pharmaceutique*, p. 418. — Soubeiran, *Traité de pharmacie*, t. II, p. 572, 6e édition. — Lecanu, *Cours complet de Pharmacie*, t. II, p. 457.

(2) *Codex français*, édit. de 1837.

base de leur graduation, il existe de regrettables discordances entre les données qu'ils fournissent. On comprend qu'il doit en être ainsi lorsque l'on se rappelle que vers les degrés qui correspondent sur l'échelle aux titres usuels, il y a une différence de près de cinq divisions entre l'aréomètre de Baumé et celui de Cartier. En comparant un certain nombre de pèse-éther pris au hasard dans divers établissements, nous avons constaté sur des éthers identiques, essayés à la même température, des divergences s'élevant à sept divisions de l'aréomètre de Baumé. Cet écart correspond à une différence de densité égale à 0,036 ; or, entre l'éther pur dont la densité est 0,720 à + 15° et l'éther à 56° B. du Codex qui possède une densité de 0,758 la différence est 0,038. Ce dernier, d'après nos recherches, sur 1000 centimètres cubes ne contient néanmoins que 710 centimètres cubes d'éther, les 290 centimètres cubes restant étant constitués par un mélange d'alcool et d'eau.

De ces premières considérations il est permis de conclure que les usages reçus ont laissé subsister beaucoup d'indécision relativement aux moyens aréométriques propres à juger de la richesse d'un éther. Il était facile de porter un premier remède à cet état de choses, en convenant de se servir exclusivement de l'aréomètre de Baumé. Le pèse-esprit de Cartier n'ayant sur ce dernier aucun avantage et n'en étant même qu'une insignifiante contrefaçon, méritait peu l'honneur d'une consécration officielle. On pouvait encore, et cela eût été préférable, prescrire l'emploi d'un densimètre gradué d'après les méthodes volumétriques de Gay-Lussac.

Il est une remarque sur laquelle il importe également d'appeler l'attention, les traités spéciaux ne font pas mention de la température à laquelle on doit déterminer le titre de l'éther.

Cette omission est des plus sérieuses, car ce liquide est doué d'une dilatabilité considérable, laquelle influe énergiquement sur la densité pour de faibles variations de la température. Il résulte des expériences de Gay-Lussac (1), vérifiées et complétées par les recherches de M. Isid. Pierre (2) que la dilatation de

(1) *Ann. de Chim.*, t. II, p. 130, 2e série.
(2) *Ib.*, t. XV, p 325. 3e série.

l'éther est telle que ce liquide pur offre les densités suivantes à diverses températures :

Densités de l'éther pur.	Températures.
0,697	+ 25°
0,711	+ 24°
0,715	+ 20°
0,720	+ 15°
0,723	+ 12°,5

Nous avons trouvé en opérant sur de l'éther pharmaceutique marquant rigoureusement 56° Baumé à +15° des résultats analogues et qui démontrent la nécessité de prendre le titre à une température toujours identique.

Éther à 56° Baumé.

Densités.	Températures.
0,7624	+ 10°
0,7580	+ 15°
0,7527	+ 20°
0,7423	+ 30°

Les expériences fondamentales de Gay-Lussac pour la construction de l'alcoomètre centésimal ayant été éxécutées à +15°, nous avons adopté cette température dans tous les essais dont nous donnerons bientôt la relation.

D'après ces réflexions préliminaires on voit que, si l'on avait seulement à constater la pureté d'un éther, on pourrait faire usage d'un densimètre gradué pour une température déterminée en s'astreignant à la condition d'opérer à cette même température. Mais une seule expérience densimétrique permet-elle de juger de la valeur d'un éther d'après les dépressions de son titre? En aucune façon. Tout ce que l'on peut affirmer à la suite d'une opération de ce genre, c'est qu'un éther est pur lorsque son point d'affleurement sur le densimètre à la température choisie est d'accord avec la notion que l'on possède sur la densité de l'éther dans ces conditions spéciales; mais dès qu'il y a écart, tout devient indéterminé quant à la richesse réelle du liquide la solution du problème ne peut pas résulter d'une seule détermination puisque la variation de la densité dépend de trois éléments, l'éther, l'alcool et l'eau.

On ne peut, au moyen d'une seule expérience sur la densité

d'un éther, apprécier les proportions d'alcool et d'eau qui accroissent son poids spécifique. C'est pourtant ce dernier problème qu'il y a le plus souvent lieu de résoudre; c'est le seul qui offre un intérêt manifeste. Il serait peu exact de croire que même pour les éthers dont le titre est élevé, ces variations de la densité avec les proportions d'alcool et d'eau sont de peu d'importance. On verra plus loin que l'on peut avoir des éthers au même titre, 60° B. par exemple, dans lesquels le volume d'alcool varie depuis 9/100 jusqu'à 22/100, suivant qu'ils renferment une certaine quantité d'eau en plus ou en moins.

Ces différences notables entre les quantités d'alcool contenues dans un éther possédant le même titre nous ont conduits à penser qu'il y a utilité certaine à trouver un procédé pratique propre à déceler les proportions d'alcool et d'eau dans un éther quelconque. Nous allons indiquer brièvement les idées qui nous ont guidés dans cette recherche, nous donnerons ensuite quelques détails sur les expériences et les observations qui ont permis d'établir les règles du manuel opératoire auquel nous nous sommes arrêtés.

Lorsque Gay Lussac a posé les bases expérimentales de son travail sur l'alcoomètre centésimal, il avait à traiter deux liquides, l'alcool et l'eau, dont les mélanges en proportions variables offrent à une même température des densités qui augmentent irrégulièrement. Déterminer exactement les contractions pour des mélanges faits dans des rapports croissants pour l'un des termes et noter, dans chaque cas, les points d'affleurement d'un flotteur délicat, tel a été le procédé simple et rationnel adopté par ce savant illustre. On sait de reste les développements remarquables donnés à l'ensemble du mémoire ; ils sont tels que la série des tables renfermées dans l'instruction pour l'usage de l'alcoomètre centésimal permet de résoudre immédiatement les questions nombreuses et variées que soulèvent les importantes transactions dont les mélanges d'alcool et d'eau sont l'objet.

Le problème si élégamment résolu pour l'alcool est plus compliqué pour l'éther, car, tandis qu'un seul essai aréométrique permet de connaître le volume d'eau ajouté à un certain volume d'alcool absolu pour augmenter la densité d'une certaine fraction, une seule opération du même genre ne donne qu'une

notion vague sur la valeur d'un éther. Or si, la densité d'un éther étant une première fois déterminée, on pouvait lui soustraire toute l'eau qu'il contient, on aurait un liquide simplement formé d'éther et d'alcool. Une seconde détermination densimétrique portant sur ce dernier, ferait connaître sa composition, en admettant que, par des expériences préalables, on eût fixé les densités des mélanges d'éther pur et d'alcool absolu. Si l'on suppose que, pour une même température et entre certaines limites, en dehors desquelles il est inutile d'opérer, on ait pris les densités de mélanges formés en volume de la façon suivante :

Éther pur.	99/100,	98/100,	97/100,	. . .	63/100,	621/100
Alcool absolu. . .	1/100,	2/100,	3/100,	. . .	37/100,	38/100

on aura une première base, dont on pourra se servir pour établir expérimentalement les quantités d'eau qu'il est nécessaire d'ajouter à chacun de ces mélanges, afin de les amener à des densités croissant graduellement jusqu'aux derniers termes que l'on ait intérêt à connaître. Si de telles séries de nombres étaient établies, et s'il était possible d'enlever à un éther toute l'eau qu'il renferme, sans altérer les proportions d'éther et d'alcool, on aurait à sa disposition un procédé vraiment analytique. En cherchant la densité du mélange primitif, on obtiendrait une première indication numérique indéterminée, mais dont le sens deviendrait précis dès que l'on aurait pris la densité du mélange d'éther pur et d'alcool absolu restant après l'action du corps absorbant. Ainsi, la deuxième densité donnant les proportions respectives d'éther et d'alcool, la première ferait connaître la quantité d'eau qui y était associée. Telle est la base de la méthode proposée dans ce travail, elle entraîne la détermination exacte d'un très-grand nombre de densités, et, vu la volatilité de l'éther, elle offre de notables difficultés d'exécution. On verra bientôt que beaucoup de faits incertains restaient à élucider avant d'arriver à une réalisation même incomplète du plan que l'on s'était tracé. Nos études préalables ont d'abord dû porter sur le choix d'un agent de déshydratation; les données qu'elles ont fournies sont consignées dans les chapitres qui vont suivre.

De la déshydratation des mélanges d'éther, d'alcool et d'eau.— L'éther pur exerce sur l'eau un pouvoir dissolvant très-faible; l'éther pur et l'alcool absolu se dissolvent en toute proportion; il en est de même pour l'alcool absolu et l'eau. De ces faits bien connus, il résulte que l'éther alcoolisé dissout des proportions notables d'eau et que les quantités de ce dernier liquide qui entrent en dissolution sont d'autant plus grandes que le rapport de l'alcool à l'éther est lui-même plus considérable dans le mélange.

Quel est, parmi les substances communes, le meilleur agent de déshydratation de ces solutions complexes? dans quelles limites s'exerce son action? Telles sont les questions que nous avons dû examiner et auxquelles les essais dont nous donnerons un court résumé ont permis de répondre. Les propriétés que l'on a dû rechercher étant celles d'un composé doué d'une affinité considérable pour l'eau et complétement incapable d'altérer ou de fixer soit l'alcool, soit l'éther, les expériences ont porté sur la chaux et sur quelques sels desséchés. On a bientôt reconnu qu'aucune de ces substances n'est capable, par simple contact, d'enlever à un mélange d'éther et d'alcool toute l'eau qui peut lui être associée.

L'acétate de potasse et le sulfate de soude possèdent un pouvoir déshydratant peu énergique; ils ne privent l'alcool que de faibles quantités d'eau et ne satisfont que très-incomplétement aux conditions du problème. Le chlorure de calcium fondu absorbe l'eau avec force, mais il fixe également une notable proportion d'alcool; son emploi a dû être rejeté. La chaux parfaitement calcinée enlève à l'alcool, d'une façon presque complète, l'eau que ce dernier peut contenir; mais cette base en s'hydratant se divise en une poudre excessivement fine, surtout lorsque l'on agite le liquide. La séparation de la partie tenue en suspension est très-lente, et ne s'opère pas en une couche assez dense pour qu'il soit facile de décanter le liquide surnageant. Cette difficulté expérimentale nous a obligés à renoncer à l'usage de la chaux, aussi bien qu'à celui du sulfate de cuivre anhydre qui offre identiquement les mêmes inconvénients.

Après de nombreux essais dont la relation est sans intérêt, nous avons donné la préférence à l'emploi du carbonate de

potasse. Ce sel, bien desséché par une calcination au rouge sombre, peut toujours, lorsqu'il est ajouté en proportion suffisante, ramener à un titre identique, soit l'alcool hydraté, soit un mélange d'éther et d'alcool hydraté. Introduit en poudre et agité dans ces liquides, il s'agglomère graduellement sous l'influence de l'eau, et se dépose avec facilité en laissant au liquide une transparence absolue. Voici du reste la relation des principales expériences dans lesquelles se manifestent les phénomènes résultant du contact du carbonate de potasse sec avec l'éther hydraté et avec l'éther alcoolique hydraté.

Action du carbonate de potasse sec sur l'éther sulfurique hydraté.—L'éther pur entièrement privé d'alcool ne dissout qu'une faible proportion d'eau dont le maximun est inférieur à 1/100 en volume, et se trouve compris entre 0,6 et 0,8 pour 100, à la température de + 15°. Le tableau suivant résume bien les phénomènes observés pour de l'éther pur possédant une densité de 0,720 à + 15°.

Mélanges d'éther pur et d'eau.	Densités à + 15°.	Phénomènes observés.
Éther pur 98cc + eau 2cc	0,7237	couche d'eau en excès au fond du vase.
Éther pur 99cc + eau 1cc	0,7237	gouttelettes d'eau visibles sur les parois du vase.
Éther pur 99cc + eau 0cc,8	0,7236	légère opalescence par l'agitation du liquide.
Éther pur 99cc + eau 0cc,6	0,7235	transparence parfaite après l'agitation.

On voit, d'après ces résultats, que l'éther exige environ 7/1000 d'eau pour se saturer à + 15°, c'est-à-dire qu'un litre d'éther pur dissout sensiblement 7 grammes d'eau. On voit de plus que sous cette influence la densité de l'éther augmente de 0,720 à 0,723 à + 15°.

L'éther pur hydraté abandonne facilement au carbonate de potasse l'eau qu'il tient en dissolution. Nous avons constaté en effet que, si l'on prend 100 centimètres cubes des mélanges précédents dont la densité = 0,723, par un contact et une agitation plusieurs fois répétée avec 45 grammes environ de carbonate de potasse, on ramène l'éther à sa densité primitive de 0,720.

Action du carbonate de potasse sec sur les mélanges d'éther,

d'alcool et d'eau.—Le carbonate de potasse enlève de l'eau à l'alcool hydraté. Cette action a des bornes que l'on peut toujours atteindre en augmentant le poids du sel relativement à la quantité d'alcool, mais elles ne peuvent pas être dépassées. Soubeiran (1) a montré que l'on peut amener un alcool quelconque au titre de 95° centésimaux par l'emploi d'une proportion suffisante de carbonate de potasse. Nous avons reconnu l'exactitude de cette limite ; l'équilibre qui s'établit paraît être dû à une sorte d'antagonisme entre l'alcool et le sel alcalin exerçant simultanément leur action attractive pour l'eau.

Lorsque l'on a affaire à un mélange triple d'alcool, d'eau et d'éther, les phénomènes sont analogues mais ne se passent pas tout à fait de la même manière, surtout, et c'est le seul cas intéressant pour ces recherches, quand la quantité d'alcool est notablement inférieure à celle de l'éther. En présence de l'affinité de l'éther pour l'alcool, ce dernier composé retient avec une moindre énergie l'eau à laquelle il est uni, et le carbonate de potasse peut lui en soustraire une plus grande proportion. Les expériences suivantes nous ont montré quel est le nouveau terme de déshydratation auquel on atteint dans ces nouvelles conditions.

Éther pur et alcool temp. + 15°.	Densité du mélange à + 15.	Densité à + 15° après l'action du carbonate de potasse.
Éther. . . . . 90cc Alcool à 95 cent. . 10	0,730	0,728
Éther. . . . . 75cc Alcool à 95 cent. . 25	0,740	0,738
Éther. . . . . 95cc Alcool à 96 cent. . 5	0,727	0,726
Éther. . . . . 90cc Alcool à 96 cent. . 10	0,731	0,730
Éther. . . . . 85cc Alcool à 96 cent. . 15	0,737	0,736
Éther. . . . . 80cc Alcool à 96 cent. . 20	0,742	0,740
Éther. . . . . 75cc Alcool à 97 cent. . 25	0,748	0,747
Éther. . . . . 75cc Alcool à 98 cent. . 25	0,745	0,745
Éther. . . . . 65cc Alcool à 98 cent. . 35	0,755	0,755

(1) *Traité de pharmacie*, t. I, p. 97, 6e édition.

La quantité de sel ajoutée à chacun des mélanges était de 45 grammes pour 100 centimètres cubes; elle est plus que suffisante pour obtenir le maximum d'action. A l'appui de ce fait nous nous bornerons à citer l'expérience suivante, portant sur de l'éther à 56°B. dont la densité à + 15° = 0,758.

Éther	Carbonate de potasse.	Densités.
100 gram.	15 gram.	0,750
100 —	30 —	0,748
100 —	45 —	0,747
100 —	60 —	0,747

Il est évident que pour une opération qui porte sur 100^{cc} d'éther au lieu de 100 grammes, 45 grammes de sel dépassent la limite.

Les nombres précédents, résultats moyens d'essais multipliés, montrent que pour des mélanges dans lesquels la proportion d'éther est plus de deux fois supérieure à celle de l'alcool, le carbonate de potasse exerce une influence déshydratante marquée tant que l'alcool n'a pas atteint le titre de 98° cent. A partir de ce degré, le sel n'enlève pas sensiblement d'eau au mélange. De plus, en prenant les deux termes extrêmes que peut réclamer la pratique, l'éther contenant 5/100 d'alcool à 98° cent. et le même liquide associé à 35/100 d'alcool, on constate que la densité des mélanges reste invariable après un contact suffisamment prolongé avec le carbonate de potasse.

Mélange d'éther pur et d'alcool temp. + 15°.	Densité à + 15°.	Densité à + 15° après l'action du carbonate de potasse.
Éther. . . . . 95^{cc} Alcool à 98 cent. . 5	0,725	0,725
Éther. . . . . 65^{cc} Alcool à 98 cent. . 35	0,755	0,755

Entre les limites mentionnées plus haut, le carbonate de potasse ne fait éprouver aucune modification sensible à la densité d'un mélange d'éther pur et d'alcool à 98° cent.

Lorsque l'on ajoute une certaine quantité d'eau à un tel mélange dont la densité est connue, on peut le ramener à celle-ci par la seule influence du carbonate de potasse. On a pris un mélange contenant 75^{cc} d'éther pur et 25^{cc} d'alcool à

98° cent., dont la densité à + 15° est 0,745. Celle-ci a été portée au-delà de 0,760 par l'addition de l'eau; or, le carbonate de potasse a laissé un liquide possédant la densité de 0,745, qui est celle de l'éther associé à 25/100 d'alcool à 98° cent.

De tous les faits précédents, on est en droit de conclure :

1° Que la densité d'un mélange d'éther pur et d'alcool à 98° cent., quelle que soit la proportion relative des deux liquides, n'éprouve aucun changement appréciable sous l'influence du carbonate de potasse ;

2° Que si à un mélange quelconque d'éther et d'alcool à 98° cent., on ajoute une quantité d'eau suffisante pour amener sa densité jusqu'à 0,758 = 56° B., qui est le dernier terme utile à considérer, on peut toujours, par l'addition du carbonate de potasse sec, soustraire au mélange une quantité d'eau telle qu'il soit exclusivement composé d'éther pur et d'alcool à 98° cent.

L'impossibilité d'enlever par simple contact à un mélange d'éther et d'alcool hydraté toute l'eau qui y existe, nous a obligés de renoncer à l'exécution complète de notre plan primitif. Les expériences qui devaient porter sur des mélanges d'éther pur et d'alcool absolu ont été réalisées pour des mélanges d'éther pur et d'alcool à 98° cent. La présente méthode ayant pour but l'examen des éthers obtenus industriellement, nous avons dû étudier un grand nombre de ces produits offrant des titres très-divers. Il importe de noter que tous sans exception, depuis l'éther à 62° B. jusqu'à l'éther dit à 65° B. dans le commerce, dont la densité à + 15° est voisine de 0,724, nous ont offert une dépression plus ou moins grande de leur densité sous l'influence du carbonate de potasse. Les résultats inscrits au tableau (A) sont donc applicables aux éthers fournis par l'industrie, puisque quelque faible que soit la proportion d'alcool qu'ils contiennent, la quantité d'eau qui s'y trouve associée dépasse constamment celle qui est nécessaire pour le constituer au titre de 98° cent. Du reste, pour les éthers à 65° B. du commerce, les seuls qui pourraient par exception renfermer de l'alcool à un titre supérieur à 98° cent., nous avons constaté que l'erreur commise en prenant les nombres du tableau est

moindre que 1/200 du volume de l'éther, qui est la limite de précision que comporte le procédé.

Les volumes d'éther pur et d'alcool à 98° cent. ont été mesurés à + 15°, et les densités déterminées à cette même température. La densité de l'éther pur employé était 0,720 à + 15°; celle de l'alcool à 98° cent. était 0,804. Nos expériences ont donné les résultats suivants :

Mélanges d'éther pur et d'alcool à 98° cent.	Densités à + 15°.
Éther 95cc + alcool 5cc	0,725
— 90 + — 10	0,730
— 85 + — 15	0,735
— 80 + — 20	0,740
— 75 + — 25	0,745
— 70 + — 30	0,750
— 65 + — 35	0,755
— 60 + — 40	0,760

Cette série de densités a permis d'inscrire dans le tableau général (A) la seconde ligne horizontale, laquelle comprend les densités des mélanges correspondants d'éther pur et d'alcool à 98° cent. mentionnés dans la première. Bien que les nombres obtenus expérimentalement comprennent seulement les résultats pour des mélanges variant de 5/100, on s'est cru autorisé, après vérification de plusieurs intermédiaires, à y insérer les changements de la densité pour 1/100. Il est impossible, en effet, de ne pas être frappé de la régularité des accroissements de la densité avec les augmentations du volume relatif de l'alcool à l'éther. On serait tenté *à priori* d'attribuer ce phénomène à une absence de contraction; mais cette supposition manque d'exactitude. Il suffit, pour le démontrer, de calculer les densités moyennes de chacun des mélanges, en faisant l'hypothèse qu'il n'y a ni contraction ni dilatation. On obtient ainsi une série de nombres qui tous sont plus faibles que ceux trouvés expérimentalement. Nous rapprocherons, dans le tableau suivant, les nombres ainsi calculés des résultats fournis par l'expérience pour les mélanges fondamentaux d'éther pur et d'alcool à 98/100 :

Composition des mélanges en volumes.				Densités à + 15°		Différences $d' - d$	Contractions $1 - \frac{d'}{d}$
				d calculées.	d' expérimentales.		
Ether	95/100 +	alcool	5/100	0,7242	0,725	0,0008	0,002
—	90/100 +	—	10/100	0,7284	0,730	0,0016	0,003
—	85/100 +	—	15/100	0,7326	0,735	0,0024	0,004
—	80/100 +	—	20/100	0,7368	0,740	0,0032	0,005
—	75/100 +	—	25/100	0,7410	0,745	0,0040	0,006
—	70/100 +	—	30/100	0,7452	0,750	0,0048	0,007
—	65/100 +	—	35/100	0,7494	0,755	0,0056	0,008

La comparaison des densités calculées avec celles obtenues directement donne les nombres inscrits dans la colonne des différences. On voit immédiatement que dans celle-ci, à partir de la première valeur correspondant à 5/100 d'alcool jusqu'à la dernière, chaque nombre diffère de celui qui le suit de 0,0008, qui exprime la première augmentation de densité. En d'autres termes, les accroissements que subit la densité moyenne dans les mélanges successifs est exactement proportionnelle aux quantités d'alcool qu'ils contiennent. Pour comparer entre elles les contractions, il suffit d'obtenir pour chaque mélange les valeurs de $1 - \frac{d'}{d}$, dans lesquelles d est la densité moyenne et d la densité expérimentale. On trouve ainsi que la contraction croît de 0,001, depuis le nombre 0,002 trouvé pour le mélange à 5/100 d'alcool, jusqu'à 0,008, qui correspond à celui qui contient 35/100.

Du reste, ces résultats sont d'accord avec ceux consignés par Dalton (1) dans un travail relatif aux densités de différents mélanges d'éther à 0,720 et d'alcool possédant une densité de 0,830 à la température de + 20°.

Il nous reste, pour compléter l'ensemble des expériences, à chercher quelles sont les variations de la densité dépendant de l'influence exercée par l'eau sur les précédents mélanges d'éther et d'alcool à 98° cent. Nous avons vu que l'éther pur dissout seulement 0,70 pour 100 d'eau à + 15°; après quelques tâtonnements, nous avons trouvé que l'éther contenant 1/100

(1) *Annales générales des sciences physiques*, t. IV, cah. 11.

d'alcool à 98° cent., et dont la densité égale 0,721, prend 1/100 d'eau pour se saturer, et que la densité, par cette addition d'eau, s'élève à 0,726. Pour des mélanges d'éther et d'alcool dans lesquels la proportion de ce dernier va en augmentant de 1/100, on obtient les nombres suivants :

Éther pur additionné d'alcool à 98 cent.	Volume du mélange.	Volume d'eau. Température de + 15°.	Densités.
1/100	99^cc	1^cc	0,726
2/100	99	1	0,727
3/100	99	1	0,728
4/000	99	1	0,729
5/100	99	1	0,730
10/100	99	1	0,735
20/100	99	1	0,745
30/100	99	1	0,755

La proportion d'eau ajoutée à chacun des mélanges étant constante, 1/100 du volume, on observe un accroissement régulier de la densité pour la succession des mélanges dans lesquels le volume relatif de l'alcool à l'éther croît de 1/100.

En recherchant, pour des mélanges dans lesquels la proportion d'alcool augmente de 5/100, l'effet produit par l'addition de 1/100 d'eau, on constate que la différence entre la densité réelle et la densité moyenne est $d' - d = 0,002$, d'où l'on déduit pour la contraction $1 - \frac{d'}{d}$ une valeur identique 0,003.

Les résultats de cette comparaison sont inscrits dans le tableau suivant :

Mélanges.		Densité calculée d.	Densité réelle d'.	Différence $d'-d$.
Mélange à 5/100 alcool	99/100 + eau 1/100	0,728	0,730	0,002
Mélange à 10/100 alcool	99/100 + eau 1/100	0,733	0,735	0,002
Mélange à 15/100 alcool	99/100 + eau 1/000	0,738	0,740	0,002
Mélange à 20/100 alcool	99/100 + eau 1/100	0,743	0,745	0,002
Mélange à 25/100 alcool	99/100 + eau 1/100	0,748	0,750	0,002
Mélange à 30/100 alcool	99/100 + eau 1/100	0,753	0,755	0,002

En cherchant les effets d'une augmentation progressive de la

quantité d'eau sur de l'éther alcoolisé, on trouve qu'un mélange d'éther et d'alcool à 98° cent. ne dissout exactement 2/100 de son volume d'eau que lorsque la quantité d'alcool s'élève à 5/100 du volume d'éther. Si la proportion d'eau demeure constante pour chaque terme de la série des éthers alcoolisés à divers titres, les densités conservent entre elles des relations simples, analogues à celles qui ont été précédemment observées. Seulement, dans ce dernier cas, les différences $d' - d$, tout en restant constantes, deviennent égales à 0,005, et la contraction $1 - \frac{d'}{d}$ s'élève à 0,007 pour des mélanges où la proportion d'alcool va en croissant de 5/100.

Nous donnons, dans les deux tableaux ci-joints, les résultats de cette seconde série d'expériences relatives aux effets consécutifs à l'addition de 2/100 de leur volume d'eau à l'ensemble des mélanges d'éther pur et d'alcool à 98° cent. :

Éther pur additionné d'alcool à 98° cent.	Volume du mélange.	Volume d'eau température de + 15°.	Densités.
5/100	98^{cc}	2^{cc}	0,735
6/100	98	2	0,736
7/100	98	2	0,737
10/100	98	2	0,740
20/100	98	2	0,750

Mélanges.		Densité calculée d.	Densité réelle d'.	Différences $d'-d$.
Mélange à 5/100 alcool	98/100 + eau 2/100	0,730	0,735	0,005
Mélange à 10/100 alcool	98/100 + eau 2/100	0,735	0,740	0,005
Mélange à 15/100 alcool	98/100 + eau 2/100	0,740	0,745	0,005
Mélange à 20/100 alcool	98/100 + eau 2/100	0,745	0,750	0,005
Mélange à 25/100 alcool	98/100 + eau 2/100	0,750	0,755	0,005
Mélange à 30/100 alcool	98/100 + eau 2/100	0,755	0,760	0,005

Des opérations semblables aux précédentes ont été exécutées pour des quantités croissantes d'eau, et l'on a reconnu ainsi que l'éther doit être additionné de 10/100 d'alcool à 98° cent. pour dissoudre 3/100 de son volume d'eau. Les rapports entre les nombres exprimant les densités sont aussi simples que

A

PROPORTIONS EN VOLUME d'éther pur et d'alcool à 98° C. — Alcool à 98° C.	0 p. 100	1 p. 100	2 p. 100	3 p. 100	20 p. 100
DENSITÉS à + 15° de ces mélanges.	720	721	722	723	740
DENSITÉS DES MÉLANGES D'ÉTHER PUR, D'ALCOOL A 98° C. ET D'EAU. — Proportions d'eau ajoutée aux mélanges d'éther pur et d'alcool à 98° C.					
0,20	721	722	723	724	741
0,40	722	723	724	725	742
0,60	723	724	725	726	743
0,80	»	725	726	727	744
1,00	»	726	727	728	745
1,20	»	»	728	729	746
1,40	»	»	»	730	747
1,60	»	»	»	»	74[illegible]
1,80	»	»	»	»	7[illegible]
2,00	»	»	»	»	7[illegible]
2,20	»	»	»	»	7[illegible]
2,40	»	»	»	»	75[illegible]
2,60	»	»	»	»	75[illegible]
2,80	»	»	»	»	75[illegible]
3,00	»	»	»	»	[illegible]56
3,20	»	»	»	»	[illegible]
3,40	»	»	»	»	[illegible]
3,60	»	»	»	»	[illegible]
3,80	»	»	»	»	[illegible]
4,00	»	»	»	»	[illegible]

Journ. de Pharm. et de Chimie. 3e SÉRIE, T. XLV (Mars 1864), pag

dans les cas antérieurement cités, si l'on augmente graduellement les proportions d'alcool, sans faire varier la quantité d'eau. Ces essais ont été poussés jusqu'aux derniers termes, et, par cette succession d'épreuves, on est arrivé à trouver qu'un éther contenant 15/100 d'alcool à 98° cent. acquiert une densité de 0,755 lorsqu'il contient 4/100 de son volume d'eau.

En résumé, on voit que les rapports 1/100, 2/100, 3/100, 4/100 représentent en volume les quantités d'eau qu'il faut introduire dans des mélanges d'éther et d'alcool à 98° cent. contenant 5/100, 10/100, 15/100, etc., de ce dernier, pour obtenir des mélanges dont les densités sont : 0,730; 0,735; 0,740; 0,745; 0,750; 0,755.

L'ensemble des résultats précédents se trouve consigné dans le tableau général (A) ci-contre, dont la construction et l'usage vont être sommairement expliqués.

La première ligne horizontale contient les proportions d'éther et d'alcool à 98° cent. dans les différents mélanges de ces deux liquides.

Les rapports de l'alcool à l'éther expriment des volumes mesurés à la température de + 15°; ils vont en croissant de 1/100 depuis 0 jusqu'à 38/100. Sur la deuxième ligne horizontale sont inscrites les densités à + 15° de chacun de ces mélanges.

La première colonne verticale indique les proportions d'eau ajoutées aux mélanges inscrits dans la première ligne horizontale. A chacun de ces nombres correspond une série de lignes horizontales comprenant les densités résultantes de ces additions d'eau. Les proportions d'eau vont en croissant de 1/500; en effet, il a été constaté expérimentalement que pour faire varier de 0,005 la densité de chaque mélange porté sur la première ligne horizontale, la quantité d'eau est égale à 1/100 de leur volume; que, pour faire varier leur densité de 0,010, il faut ajouter 2/100 du même liquide et de même 3/100 et 4/100 pour obtenir des accroissements de la densité égaux à 15 et à 20 cent. On a admis en conséquence, et l'expérience a démon-

tré, que l'addition successive de 1/500 d'eau fournit des liquides dont la densité comprend les termes intermédiaires aux nombres : 0,720 ; 0,725 ; 0,730 ; 0,735 ; 0,740, etc.

Le tableau (A) est à double entrée ; lorsque l'on suit la colonne verticale située au-dessous de chaque nombre de la première ligne horizontale, on a la série des densités pour un mélange dans lequel, la proportion d'éther et d'alcool étant constante, le volume d'eau croît de 1/500. Quand, d'un autre côté, on part de l'un des nombres inscrits sur la première colonne verticale, on a, pour une quantité d'eau constante, sur une même ligne horizontale, la suite des densités de mélanges dont la proportion d'alcool va en augmentant de 1/100 par rapport à l'éther pur.

L'application de cette table à la détermination du titre d'un éther est très simple ; un exemple la rendra immédiatement intelligible. Supposons qu'un éther quelconque, amené à la température de + 15°, ait offert une densité de 0,748. On voit, en consultant le tableau (A), que cette valeur est indéterminée, puisque le liquide auquel elle convient peut contenir depuis 12 jusqu'à 28 pour 100 d'alcool, avec une faible variation dans la quantité d'eau. Après avoir fait agir le carbonate de potasse, en tenant compte des précautions qui seront bientôt indiquées, on détermine de nouveau la densité à + 15°. Admettons que la seconde densité trouvée soit égale à 0,736.

En lisant les nombres inscrits sur la deuxième ligne horizontale du tableau, on voit que 0,736 est la densité d'un éther contenant 16/100 d'alcool à 98° cent. On suit alors la colonne verticale placée au-dessous de 0,736 jusqu'au nombre 0,748, correspondant à la densité initiale, puis, de droite à gauche de 0,748, la ligne horizontale jusqu'à la première colonne verticale indiquant les quantités d'eau, on arrive ainsi à 2,40.

Le tableau montre donc immédiatement que l'on a affaire à un mélange qui, sur 100 centimètres cubes, contient $2^{cc},40$ d'eau et $100 - 2,40 = 97^{cc},60$ d'un mélange d'éther pur et d'alcool à 98° cent.

La quantité d'éther pur et d'alcool à 98° cent., se déduit du chiffre 16/100 porté sur la première ligne horizontale par la simple proportion : $100 : 16 :: 97,60 : x$.

D'où l'on tire pour x, c'est-à-dire, pour le volume d'alcool à 98° cent. contenu dans 97,60 du mélange, le nombre 15,61. En résumé, par ces deux déterminations de densité et grâce aux documents fournis par le tableau, on trouve que l'éther essayé contient :

		cc.
Éther pur 100 — (15,61 + 2,40).	=	81,99
Alcool à 98° cent..........	=	15,61
Eau..................	=	2,40
		100,00

Veut-on connaître la quantité réelle d'alcool absolu et d'eau, il suffit de chercher par une proportion la quantité d'eau renfermée dans 15,61 parties d'alcool à 98° cent. On retranche cette quantité du nombre trouvé pour l'alcool, et on l'ajoute à celui qui exprime le volume de l'eau. Dans l'exemple choisi 15,61 d'alcool à 98° cent. contenant 0,31 partie d'eau, on a pour composition exacte de l'éther soumis à l'analyse :

		cc.
Éther pur 100.— (15,61 + 2,40).	=	81,99
Alcool absolu 15,61 — 0,31....	=	15,30
Eau 2,40 + 0,31...........	=	2,71
		100,00

Le tableau se trouve naturellement limité dans la première partie aux densités les plus grandes que puissent acquérir, par l'addition de l'eau, les mélanges d'éther avec de faibles proportions d'alcool. C'est ainsi que l'éther peut, en s'hydratant, acquérir une densité supérieure à 0,723 ; l'éther à 5/100 d'alcool, une densité supérieure à 0,735; celui à 10/100, une densité supérieure à 0,745. La seconde limite est arbitraire et déterminée par les besoins auxquels cette table doit répondre, c'est la densité de 0,758 à + 15°, correspondant à 56 degrés de l'échelle aréométrique de Baumé.

Mode opératoire. — Les expériences dont on vient d'exposer les résultats ont nécessité l'application à ces recherches des procédés les plus exacts de la physique. On a employé le flacon à densité décrit par M. V. Regnault (1), et les pesées ont été

(1) *Annales de Chim. et de Phys.*, t. IX, p. 338.

exécutées au moyen de balances d'une grande précision. A la rigueur, les auteurs auraient pu s'en tenir aux données générales résumées dans le tableau (A), mais puisqu'il s'agissait d'arriver à des applications, ils ont vérifié leurs résultats en faisant usage de densimètres construits avec soin et, d'après leurs indications, de façon à donner sur leurs tiges, à la température de + 15°, les densités comprises entre 0,718 et 0,760. Les dimensions de la tige sont telles que l'on peut facilement opérer la lecture, l'intervalle entre deux divisions correspondant à une différence de 0,001 dans la densité.

La volatilité de l'éther et sa dilatabilité entraînent un certain nombre de précautions minutieuses; voici celles qu'il importe surtout de ne pas oublier. On verse 300 centimètres cubes environ de l'éther à essayer dans un flacon d'une capacité de 500 cent. cubes, dont le col fermant à l'émeri doit être muni d'un orifice un peu large ($0^m,015$ à $0^m,020$). L'éprouvette à pied destiné à recevoir le densimètre doit avoir une longueur suffisante, et pouvoir être fermée à l'aide d'un bouchon de verre rodé, dans le centre duquel est fixé un crochet auquel on suspend facilement un petit thermomètre. On pèse pour l'essai 150 grammes de carbonate de potasse parfaitement desséché. La température de la pièce où l'on opère doit être voisine de + 15°, et que cette condition soit ou ne soit pas remplie, il est indispensable de plonger le flacon à éther et l'éprouvette contenant le densimètre dans un vase rempli d'eau à + 15°, jusqu'à ce que l'équilibre thermométrique soit établi. On verse alors l'éther dans l'éprouvette de façon à remplir les 4/5 de sa capacité. On ferme au moyen du bouchon portant le thermomètre, et l'on immerge de nouveau dans le bain-marie jusqu'à ce que la température de + 15° se rétablisse. Dès qu'il en est ainsi, on soulève le bouchon, ce qui permet au densimètre de flotter dans l'éther. La lecture du point d'affleurement, et les diverses manipulations qui l'accompagnent doivent être d'autant plus rapides que la volatilisation de l'éther produirait une augmentation de densité, d'un côté par l'abaissement de la température, et de l'autre par la soustraction du liquide le moins dense.

Aussitôt que la détermination de l'affleurement est effectuée,

on reverse sans perdre un instant l'éther dans le flacon et l'on y introduit le carbonate de potasse que l'on pulvérise vite afin d'éviter son action hygroscopique sur l'air. On agite le mélange plusieurs fois et vivement pendant vingt-cinq à trente minutes : l'action déshydratante du sel est alors épuisée. On laisse le carbonate de potasse se déposer en donnant au flacon une inclinaison telle que la décantation s'opère avec facilité. On procède enfin à la deuxième détermination densimétrique en prenant des précautions semblables à celles qui ont été prescrites pour le premier essai. Les conditions relatives à la température, à la rapidité de l'affleurement et de la lecture, doivent être scrupuleusement observées. Lorsque l'on n'omet aucune d'elles, on peut se convaincre que les résultats obtenus dans des expériences successives offrent une concordance satisfaisante. Tous ces soins ne sont pas superflus, puisque grâce à deux essais aréométriques fort simples on fait en quelque sorte une analyse chimique.

En résumé, le présent mémoire contient :

1° Un examen des moyens aréométriques employés dans l'industrie pour apprécier le titre de l'éther sulfurique ;

2° La relation d'expériences sur la déshydratation des mélanges d'éther sulfurique et d'alcool par le carbonate de potasse ;

3° La description d'une nouvelle méthode éthérométrique fondée sur la détermination de la densité de l'éther avant et après l'action du carbonate de potasse ;

4° Une table générale qui permet de calculer, au moyen de deux expériences densimétriques, les proportions d'éther pur, d'alcool et d'eau contenues dans un éther quelconque.

Dans une prochaine note, nous ferons l'application des faits qui viennent d'être exposés à l'éther sulfurique considéré au point de vue de ses usages en pharmacie.

Note sur une nouvelle espèce de faux-jalap.

Par M. Guibourt.

Dans le cahier de décembre du *Journal de Pharmacie et de Chimie*, j'ai donné la description d'une espèce de jalap que j'ai désignée sous le nom de *jalap digité*. Cette espèce si différente du jalap officinal par sa forme générale, en présente la structure interne; mais ses racines les plus riches en résine n'en contiennent pas la moitié de ce que renferme le vrai jalap officinal. On doit donc l'exclure de l'officine du pharmacien et c'est une raison de répéter jusqu'à satiété que le vrai pharmacien doit préparer lui-même les médicaments qu'il livre au public. En voici une nouvelle preuve.

Tout récemment, un jeune homme qui paraît être en relations suivies avec le Mexique, m'a présenté une racine dont une partie *considérable* vient de lui être envoyée *comme étant du jalap*. A la première vue j'ai pris cette racine pour du *jalap digité* dont elle offre la forme générale allongée, la teinte extérieure noirâtre et les rides profondes séparées par de longs cordons proéminents, gris, ondulés, dont les parties les plus saillantes sont usées et blanchies par le frottement; mais j'ai bientôt retiré ce premier avis en remarquant que tous les tubercules présentent à une extrémité l'indice de la tige sous laquelle chacun d'eux était directement placé; tandis que la plupart des tubercules du jalap digité paraissent avoir été réunis à d'autres tubercules n'ayant ensemble qu'une tige commune.

Les tubercules de la nouvelle racine sont pour la plupart très-allongés et presque linéaires. Le plus grand de ceux-ci pèse 75 grammes et mesure 20 centimètres de longueur sur 3 centimètres d'épaisseur au milieu ; un autre morceau a la forme d'*une navette*, c'est-à-dire qu'il est long de 19 centimètres, épais de 4,5 centimètres au milieu et régulièrement aminci en pointe aux deux bouts ; il pèse 100 grammes. Un troisième, du poids de 90 grammes, a la forme d'une bourse fermée, rétrécie par le haut et renflée par le bas. Le plus gros des tubercules qui m'ont été

présentés représente une grosse poire longue de 14 centimètres, épaisse de 7,5 vers le bas où elle se divise en trois rameaux très-courts, coniques et un peu recourbée en forme de cornes. La forme peut donc varier beaucoup et cependant l'aspect général semblable à celui du jalap digité, distingue complétement cette racine de celle du jalap officinal. La structure intérieure la sépare de l'une et de l'autre.

Si l'on coupe perpendiculairement à l'axe et par le milieu, un tubercule de la nouvelle racine, et qu'on polisse la coupe, on trouve au centre un certain espace plein et uniformément compacte, entouré d'un cercle de gros points blanchâtres. A partir de ces points, on observe des nuances de couleur indiquant des cercles concentriques qui deviennent d'autant plus apparents et nombreux qu'on approche plus de la circonférence; en outre, tout l'espace compris entre le cercle de points blancs et le *derme blanc*, qui renferme tout, est traversé par des lignes radiaires blanchâtres; mais toutes ces parties sont comme à demi-fondues dans la masse qui est partout très-compacte et très-tenace. Enfin l'épiderme extérieur est presque noir.

Si au lieu de couper un tubercule par le milieu, on le tranche près du point où commence la tige, toutes les parties que nous venons de décrire deviennent plus apparentes : on y voit un méditullium ligneux compacte, entouré d'un cercle de fibres ligneuses et blanchâtres très-distinctes; de ce cercle portant des files rayonnantes d'autres fibres blanchâtres qui finissent par s'élargir et se fondre dans la masse; d'où l'on voit que les parties qui composent le tubercule ne sont qu'une transformation de celles qui forment la tige.

Enfin, cette nouvelle racine est complétement dépourvue de l'odeur et de l'âcreté qui caractérisent le jalap; on peut la piler et la tamiser à découvert sans en être aucunement incommodé. La poudre en est presque blanche : la composition chimique ne diffère pas moins.

La poudre épuisée par de l'alcool à 85 centièmes fournit une teinture d'un fauve assez foncé qui, par la distillation et la concentration à l'air, *devient d'un rouge de sang*. L'eau y forme un précipité *rouge* qui ressemble à du sangdragon. Ce produit de nature résineuse ne forme que 1,61 pour 100 du poids de la ra-

cine. L'extrait aqueux évaporé est d'un rouge de sang, sucré, astringent et se colore en noir par les sels de fer. Il est évident que la nouvelle racine à laquelle je donne le nom de *faux-jalap rayonné*, contient un principe astringent, incolore comme ils le sont tous dans leur état naturel, mais que l'oxygénation à l'air convertit en une sorte de rouge cinchonique. Voici d'ailleurs les résultats de cet essai d'analyse :

Résine rouge.	1,61
Extrait rouge, sucré, astringent.	7,61
Résidu ligneux et amylacé.	82,54
Eau, par différence.	8,24
	100,00

Examen hydrotimétrique de la glace recueillie sur l'eau de la mer.

Par M. Robinet.

Dans l'hiver de 1862, aux mois de janvier, février et mars, j'ai soumis à l'épreuve hydrotimétrique l'eau provenant de la fusion de la glace recueillie à Paris sur différentes eaux.

Il en est résulté une nouvelle constatation du phénomène, bien connu d'ailleurs, de l'élimination des sels contenus dans une eau par le fait de sa congélation partielle (1).

Je n'avais pas pu, ni en 1862, ni en 1863, répéter ces expériences sur la glace formée dans l'eau de la mer.

Récemment M. Marchand, correspondant de la Société de pharmacie de Paris et de la Société impériale et centrale d'agriculture de France, à Fécamp (Seine-Inférieure), a eu l'obligeance de m'envoyer, d'une part, de l'eau de mer puisée en avant du port de Fécamp, et de la glace formée à la surface des flaques d'eau que laisse la mer en se retirant.

Tout le monde connaissant la saveur de l'eau de mer, je n'ai rien à en dire; mais le titre hydrotimétrique de cette eau est moins connu.

(1) *Bulletin de l'Académie de médecine*, t. XXVII, p. 793.

J'ai déja eu plusieurs fois l'occasion de le déterminer aussi exactement que le permet une eau aussi chargée de matières salines.

L'eau de la mer, prise à une certaine distance du rivage, au Tréport, le 1er septembre 1862, m'a donné 725° hydrotimétriques.

L'eau de mer de Fécamp a donné 615 à 620 degrés.

L'eau de la Manche a été analysée par Schweitzer (1). Il lui assigne la composition suivante pour 1,000 grammes :

Chlorure de sodium.	27,05948
— de potassium.	0,76552
— de magnésium.	3,66658
Sulfate de magnésie.	2,29578
— de chaux.	1,40662
Carbonate de chaux.	0,03301
Bromure de magnésium.	0,02929
	35,25628

Or, en faisant abstraction des sels qui n'agissent pas sur le savon dans l'épreuve hydrotimétrique, et en calculant les degrés que doivent donner dans cette épreuve les sels calcaires et magnésiens, d'après le tableau des équivalents de MM. Boutron et Boudet, on trouve que l'eau de Schweitzer aurait eu 691°,10.

On conviendra qu'ici le résultat du calcul et le résultat de l'expérience se rapprochent au point de se confirmer l'un par l'autre d'une manière très-satisfaisante.

Il me restait à soumettre aux mêmes épreuves l'eau congelée recueillie à Fécamp.

Inutile de dire que cette glace, quoique encore imprégnée d'une certaine proportion d'eau non congelée, avait une saveur franche d'eau ordinaire, ou du moins dans laquelle il était difficile de retrouver la saveur salée de l'eau de mer.

Cette glace a été exposée, dans un grand entonnoir, à la température d'une pièce habitée et chauffée.

On a eu soin de fractionner les eaux de fusion.

(1) *Dictionnaire des analyses chimiques* de Violette et Archambault.

Elles ont été soumises successivement à l'épreuve hydrotimétrique. Voici les résultats de ces essais :

Eau de la première fusion.	97° hydrotim.	
— deuxième fusion.	47°	—
— troisième fusion.	19°	—
— quatrième fusion. . . .	5°	—

Il est probable que le degré se serait encore abaissé si j'avais eu assez de glace pour pousser plus loin le fractionnement de l'eau de fusion.

Le fait de la nature singulière des glaçons formés sur l'eau salée de la mer est connu de temps immémorial; mais, à ma connaissance, l'eau résultant de la fonte de ces glaçons n'avait été jusqu'ici l'objet d'aucun essai du genre de ceux que je viens de décrire.

Extraction en grand du thallium des boues des chambres de plomb et des cendres volatilisées provenant des fours à combustion de pyrites; par M. Crookes. — *Extraction du thallium du dépôt volatilisé des fours à pyrites;* par M. Boettger (1).

Pour connaître approximativement la quantité de thallium contenu dans les dépôts, M. Crookes les épuise par de l'eau, et il précipite le thallium de la solution filtrée et concentrée par l'addition d'un excès d'acide chlorhydrique. D'après la quantité de précipité obtenu, on juge de la richesse du dépôt de thallium.

Voici le procédé d'extraction proposé par l'auteur :

On met dans des cuves en bois les dépôts thallifères et leur poids d'eau; on chauffe le tout à l'aide d'un jet de vapeur et l'on remue très-énergiquement; on abandonne ensuite le mélange pendant vingt-quatre heures, et l'on décante à l'aide d'un siphon la liqueur claire. Le résidu lavé est traité de nouveau par de l'eau bouillante. On verse alors dans les solutions réu-

(1) *Chemical News* et *Répertoire de Chimie appliquée.*

nies un excès considérable d'acide chlorhydrique concentré, qui précipite du chlorure de thallium très-impur; on le recueille sur un filtre, on le lave et on l'exprime.

Le chlorure de thallium est transformé ensuite en sulfate de thallium dans un vase de platine, au moyen de l'acide sulfurique concentré et, après avoir dissous le produit dans vingt fois son poids d'eau, on précipite de nouveau le thallium par un excès d'acide chlorhydrique. On transforme encore le chlorure de thallium en sulfate et, après avoir dissous ce sel dans dix fois son poids d'eau froide, on ajoute à la solution de l'hydrogène sulfuré pour précipiter l'arsenic, le mercure, etc., qu'elle contient; on filtre, on concentre et, par le refroidissement, on obtient une cristallisation de sulfate de thallium à peu près pur qu'on peut encore purifier par une nouvelle cristallisation.

Pour réduire le sulfate de thallium, on introduit dans un vase en porcelaine plus profond que large environ 3,200 gram. de ce sel et de l'eau en quantité suffisante pour le recouvrir. On dispose ensuite verticalement autour des parois du vase des plaques de zinc pur. On chauffe et, au bout de quelques heures, le thallium se trouve entièrement réduit sous forme d'éponge métallique qui se détache facilement des plaques de zinc.

On lave deux ou trois fois le thallium avec de l'eau froide; on le comprime et on le conserve sous l'eau jusqu'au moment où l'on procède à la fusion. On fond le métal dans un creuset de fer, puis on le coule dans de l'eau, ou bien dans un moule si l'on veut avoir un lingot.

M. Crookes a présenté à l'Association britannique un lingot de thallium ainsi préparé qui pesait 12,500 grammes.

La couleur du thallium se rapproche le plus de celle de l'étain et du cadmium. Sa densité égale 11,9. Il est très-malléable sans être bien ductile. Il est extrêmement mou et se rapproche sous ce rapport des métaux alcalins. On peut le souder sur lui-même à froid par simple pression.

Le thallium est fortement diamagnétique et se rapproche sous ce rapport du bismuth. Il fond à 288° centigrades et distille au rouge. Il dégage des vapeurs brunes à l'air, à une température peu supérieure à son point de fusion.

Une trace de thallium portée dans la flamme d'une lampe à esprit-de-vin produit une coloration verte des plus intenses, laquelle, examinée avec un appareil spectral, paraît être absolument monochromatique. Le poids atomique du thallium paraît être 203.

Pour extraire le thallium du dépôt volatilisé des fours à pyrites, on réduit, d'après M. Boettger, ce dépôt en poudre très-fine qu'on traite par une ébullition prolongée avec quatre à six fois son poids d'eau distillée. On ajoute ensuite peu à peu de l'hyposulfite de soude à la solution filtrée et portée de nouveau à l'ébullition jusqu'à ce qu'il se produise un précipité floconneux assez abondant d'une couleur rouge semblable à celle du minium.

Ce précipité, formé principalement de soufre libre, de sulfure d'arsenic et de persulfure de thallium, est lavé à l'eau bouillante, et traité ensuite par une solution bouillante de soude caustique ou de cyanure de potassium pour dissoudre le soufre et l'arsenic, et ramener le persulfure de thallium à l'état de sulfuration inférieure caractérisée par sa couleur noire. Le sulfure de thallium est dissous ensuite dans un mélange d'acides nitrique et sulfurique, et l'on réduit le sulfate de thallium par le zinc. Il est douteux qu'on puisse obtenir du thallium pur par ce procédé.

P.

Recherches sur le principe amer du houblon et préparation de ce produit cristallisé; par M. Lermer (1).

Le principe amer du houblon est, avec le tannin, le plus important. M. Yves a donné le nom de *lupuline* à la poudre jaune qui se détache des fleurs sèches, lorsqu'on les agite, mais ce corps contient un grand nombre de substances.

L'auteur est parvenu à isoler ce principe amer à l'état cristallisé au moyen du procédé suivant :

On traite 7,500 grammes de houblon frais successivement

(1) *Répertoire de Chimie appliquée.*

par 30 kilogrammes d'éther qui dissout la résine, et forme un liquide coloré en vert foncé; celui-ci, évaporé au bain-marie, abandonne une masse butyreuse contenant de la myricine. Après un traitement par l'alcool froid on dissout ce corps dans l'alcool bouillant pour l'obtenir cristallisé.

La dissolution alcoolique séparée de la myricine est évaporée, et le résidu repris par l'éther.

Le liquide éthéré, agité avec une dissolution concentrée de potasse, colore celle-ci en jaune; on doit répéter les lavages jusqu'à ce que la coloration jaune ne se produise plus. La dissolution éthérée, épuisée par la potasse, prend une couleur brune; elle abandonne, par son agitation avec de l'eau, la plus grande partie du principe amer à ce liquide.

La dissolution aqueuse est mêlée ensuite avec une solution de sulfate de cuivre neutre. Il se forme ainsi un précipité bleu clair résultant de la combinaison du principe amer avec l'oxyde de cuivre. Au microscope ce précipité apparaît sous forme de fines aiguilles. Lorsqu'il a été lavé par l'éther, il prend une belle coloration bleue et se dissout dans ce liquide. L'eau mère, séparée du précipité bleu et évaporée à une température relativement basse, abandonne le même composé en cristaux plus volumineux d'un bleu foncé.

La combinaison cuivrique est décomposée ensuite par l'hydrogène sulfuré, et l'on trouve le principe amer dans la dissolution à l'état de pureté. Il importe d'éviter la présence de l'eau mère interposée, qui entrave la précipitation du sulfure de cuivre. Le liquide, séparé par filtration du sulfure de cuivre et évaporé doucement dans un courant d'acide carbonique, se transforme en un sirop épais qui, au bout de quelques jours, se remplit de houppes cristallines. Peu à peu, tout ce liquide se prend en masse composée d'aiguilles déliées. On se sert de la nitrobenzine pour isoler les cristaux sous forme d'aiguilles d'une blancheur éclatante. La nitrobenzine s'empare de l'eau mère et ne dissout pas les cristaux; on en fait une bouillie qu'on dessèche sur des plaques de plâtre.

Les cristaux obtenus ne se conservent pas; au bout de quelques heures, ils jaunissent et se transforment en un liquide gluant. En redissolvant dans l'éther la matière sirupeuse jaune,

on reproduit les cristaux blancs, qui atteignent quelquefois la longueur de 2 centimètres.

Ce corps est insoluble dans l'eau et sans saveur. La dissolution alcoolique peut être étendue d'eau sans qu'il se précipite, et possède la saveur amère et le goût particulier de la bière. Il est très-soluble dans l'éther, le chloroforme, le sulfure de carbone et l'essence de térébenthine. Ce principe amer se comporte comme un acide.

L'analyse du composé cuivrique a donné des résultats qui correspondent à la formule :

$$CuO, C^{32} H^{25} O^{7}.$$

P.

Sur les tartres bruts; par M. Guido SCHNITZER (1).

Les tartres bruts, qui servent à la préparation de l'acide tartrique et qui proviennent de l'Espagne, de la France, de l'Italie, de la Grèce, des provinces rhénanes et de l'Allemagne méridionale, sont constitués par un mélange de bitartrate de potasse, de tartrate de chaux, de matière colorante, de débris de bois, etc. Ils ne doivent contenir ni sable, ni argile.

On découvre la falsification du tartre au moyen du sable, en calcinant une certaine quantité de tartre, dissolvant le produit de la calcination dans l'acide chlorhydrique et en pesant le résidu insoluble.

Le tartre brut contient souvent du plâtre qui, comme on sait, est fréquemment employé pour le plâtrage des vins. On reconnaît la chaux qui s'y trouve à l'état de tartrate de chaux, en dissolvant le produit de la calcination du tartre dans un acide titré et en y déterminant la quantité d'acide neutralisée par le carbonate de chaux. Dans ce cas, il faut avoir le soin d'enlever à l'aide de l'eau la potasse qui neutraliserait une partie de l'acide titré.

La détermination quantitative de la lie est impossible, mais on peut, à la simple inspection du tartre, reconnaître s'il a été

(1) *Répertoire de Chimie appliquée.*

falsifié avec de la lie, qui forme dans ce cas de petites plaques isolées dont la cassure est brune et sans traces de cristallisation. La lie offre l'inconvénient de provoquer la fermentation du tartre lorsqu'il est exposé à l'humidité, et de le transformer en carbonate de potasse.

La valeur du tartre dépendait autrefois uniquement de la proportion de bitartrate de potasse, mais aujourd'hui on recherche les résidus de la fabrication de la crème de tartre, qui contiennent souvent de grandes quantités de tartrate de chaux. Il importe donc de doser dans les tartres le bitartrate de potasse et le tartrate de chaux. Le dosage du tartrate de chaux se fait par la détermination du carbonate de chaux obtenu dans la calcination du tartre. Le bitartrate de potasse et le tartrate de chaux anhydre produisent, à peu de chose près, la même quantité d'acide tartrique.

P.

Sur la diffusion des gaz à travers certains corps poreux,
par M. Matteucci. (1).

M. Matteucci a observé que si l'on dirige un courant d'hydrogène ou d'acide carbonique à travers un long morceau d'intestin de poulet ou d'agneau, ces gaz passent à peu près purs quand même le courant est lent. Ces membranes ne se comportent donc pas comme les tubes en terre dont M. Deville s'est servi pour exécuter ses expériences de diffusion.

Il a remarqué que des tubes de 8 à 10 millimètres d'épaisseur, formés avec du plâtre à mouler se comportent, au contraire, comme des tubes en terre, mais si l'on imbibe d'eau, même très-imparfaitement, les tubes en plâtre, ils agissent comme les membranes animales prises à l'état frais : on trouve à la sortie du tube l'acide carbonique et l'hydrogène aussi purs qu'à l'entrée, comme avec l'intestin.

Ainsi les colonnes capillaires qui remplissent les intertices du tube de plâtre empêchent la diffusion des gaz, qui a lieu très-

---

(1) *Comptes rendus.*

facilement, lorsque ces colonnes n'existent pas, comme si ces gaz se trouvaient sous une certaine pression en présence du vide. Quand les colonnes capillaires d'eau interviennent, ces phénomènes changent en quelque sorte de nature et acquièrent une grande analogie avec les phénomènes d'endosmose.

En effet, il faut alors considérer les deux gaz comme séparés par une couche plus ou moins continue d'eau dans laquelle ces gaz entrent en dissolution. Une fois dissous, ils s'exhalent chacun en présence du milieu différent comme si c'était un espace vide; on voit alors paraître des différences qui dépendent en grande partie de la solubilité inégale des deux gaz. Ainsi une vessie imparfaitement remplie d'hydrogène, suspendue dans une cloche pleine d'acide carbonique, ne tarde pas à se gonfler par une grande quantité d'acide carbonique qui y pénètre, en laissant sortir une proportion bien plus petite d'hydrogène. Des phénomènes analogues ont certainement lieu dans l'acte de la respiration pulmonaire.

P.

Rapport sur la question des acides végétaux, alcalis organiques, principes immédiats neutres et différents sels à bases et à acides organiques, en vue de la révision du Codex.

Par une commission d'étude, composée de MM. Boutron, Bussy, Latour, Regnauld et Roussin, rapporteur.

Il est inutile d'exposer longuement l'importance du travail dont vous nous avez chargés : cette importance s'affirme d'elle-même; elle est en outre pour la Société un garant des soins que nous avons apportés à la révision des procédés de préparation inscrits au Codex de 1837 et des modifications que nous avons dû y apporter.

A l'exemple de beaucoup de nos devanciers, et convaincus comme eux qu'il convient de ne pas laisser figurer au Codex des préparations tombées en désuétude, nous n'avons pas inscrit dans notre rapport les préparations suivantes, dont nous donnons la liste pour éviter à nos collègues des recherches et des comparaisons minutieuses.

Préparations supprimées.

Vinaigre radical ;
Protoacétate de mercure ;
Prototartrate de mercure ;
Piperin ;
Urée.

Par contre, la thérapeutiques s'est enrichie d'un assez grand nombre de produits nouveaux dignes de figurer au *Recueil officiel*, et que nous avons dû classer dans leurs catégories respectives.

Pour les mêmes raisons que ci-dessus, nous en donnons la liste détaillée :

Préparations ajoutées par la commission.

Acide acétique concentré ;
— lactique ;
— valérianique ;
Atropine ;
Citrate de fer ;
— — ammoniacal ;
— de magnésie ;
Lactate de fer ;
Valérianate d'ammoniaque ;
— d'atropine ;
— de quinine ;
— de fer ;
— de zinc ;
Sulfate d'atropine ;
— acide de quinine ;
Digitaline ;
Santonine.

Les modifications que nous avons dû apporter aux procédés de préparation des substances déjà inscrites au Codex sont en général peu importantes et peu nombreuses.

Les anciennes divisions du Codex sont naturelles et fort commodes pour la distribution régulière du travail et des recherches ; nous les avons adoptées.

Ier GROUPE. — Acides végétaux.

Acide acétique cristallisable.

Pr. Acétate de soude desséché.	3 parties.
Acide sulfurique concentré. . . .	10 —

On dessèche complétement l'acétate de soude avant de l'introduire dans la cornue. On fixe cette dernière sur un triangle de fer, et l'on y ajoute nne allonge et un ballon tubulé à pointe que l'on fixe également. La pointe du ballon est introduite dans un flacon que l'on change à volonté. Il n'est pas nécessaire de refroidir.

La cornue est placée dans un fourneau à réverbère, et l'on préserve le col de la chaleur ambiante à l'aide d'une plaque de tôle; les charbons ne doivent pas toucher la cornue. La réaction s'opère sur-le-champ; il se dégage beaucoup de chaleur, et un tiers de l'acide distille sans feu. Quand l'opération se ralentit, on chauffe peu à peu en évitant de produire des soubresauts. L'opération est terminée quand la masse est en fusion tranquille.

Le produit est purifié en le distillant avec les mêmes précautions sur de l'acétate de soude bien desséché.

Les premiers produits sont les plus faibles; les derniers sont de l'acide concret. Pour avoir l'acide à un équivalent d'eau il faut égoutter l'acide cristallisé, le liquéfier de nouveau à l'aide d'une douce chaleur, le congeler et l'égoutter encore une fois.

Vinaigre distillé.

Pour obtenir le vinaigre distillé, on place dans une cornue spacieuse de verre du vinaigre blanc ou rouge de bonne qualité, et l'on distille de manière à retirer en produit les trois quarts du vinaigre employé. Si l'on poussait plus loin l'opération, le produit distillé prendrait une odeur empyreumatique.

Acide oxalique.

Pr. Amidon.	1 partie.
Acide azotique ordinaire. . .	4 parties.

On introduit ces matières dans un ballon spacieux dont elles doivent occuper tout au plus la cinquième partie. On chauffe légèrement jusqu'à ce qu'un commencement de réaction se déclare. A ce moment, on retire le feu et l'on introduit l'orifice du ballon dans la hotte d'une cheminée munie d'un bon tirage, et on laisse la réaction, qui devient rapidement énergique, s'affaisser d'elle-même. Au bout d'un quart d'heure, on chauffe de nouveau et l'on fait concentrer le liquide jusqu'à la moitié de son volume. Abandonné au repos dans un lieu frais pendant quelques jours, il laisse déposer des cristaux que l'on place sur un entonnoir où ils s'égouttent complétement. Les eaux mères, traitées par une nouvelle proportion d'acide azotique jusqu'à cessation de vapeurs rutilantes, fournissent de nouveaux cristaux qui sont réunis aux premiers. On réitère s'il y a lieu jusqu'à trois ou quatre fois le traitement des eaux mères par l'acide azotique, et l'on obtient des cristaux jusqu'à la fin.

Les cristaux, bien égouttés, sont arrosés d'un filet d'eau froide puis desséchés complétement à la température de 100 degrés dans une large capsule de porcelaine où ils perdent l'acide azotique interposé. Une dernière cristallisation dans l'eau bouillante suffit pour les obtenir dans un état de pureté satisfaisante.

Acide tartrique.

Le commerce fournit l'acide tartrique dans un état de pureté que le pharmacien, opérant nécessairement sur une échelle restreinte, ne pourrait pas atteindre. Nous proposons en conséquence de n'en pas inscrire le mode de préparation au Codex.

Indépendamment des réactions chimiques et essais divers qu'une commission spéciale est chargée de fournir à la Société pour assurer la pureté des divers médicaments, nous pouvons dire à l'avance que l'acide tartrique le plus pur se présente généralement dans le commerce en gros cristaux limpides, isolés, non déliquescents. La grosseur et la limpidité sont notamment une garantie sérieuse de pureté pour ce produit.

Acide citrique.

L'acide citrique est dans le même cas que l'acide précédent. Le pharmacien ne pourrait le préparer ni assez économique-

ment ni assez pur pour les usages de la pharmacie. Il convient donc de n'en pas inscrire la préparation au Codex.

Acide benzoïque.

On fait choix d'un vase en fonte ou en grès à fond plat et de quelques centimètres de hauteur. On y répand uniformément du benjoin réduit en poudre grossière, puis on tend et l'on colle sur l'ouverture de ce vase une feuille de papier non collé peu épaisse. On dispose alors au dessus de cet appareil un cylindre en carton peu épais fermé exactement par le haut, embrassant les bords du vase en fonte où, pour plus de sûreté, on le fixe à l'aide d'un fil de fer. Pour obtenir une répartition uniforme de la chaleur, on place une grande plaque métallique sur un trépied, on y jette un peu de sable, et l'on pose dessus l'appareil sublimatoire. On entretient alors pendant trois ou quatre heures un feu doux de charbon. Lorsque l'appareil est complétement refroidi, on enlève le chapeau. L'acide benzoïque s'est déposé en longues aiguilles sur la partie supérieure du papier non collé et sur les parois du cylindre en carton. On l'enlève à l'aide d'une plume et on le conserve dans un flacon bien bouché.

Acide tannique.

On pulvérise la noix de galle et on la porte à la cave, où on lui laisse absorber l'humidité pendant trois ou quatre jours. On la met alors dans un vase à large ouverture qui puisse être fermé hermétiquement, et l'on y ajoute assez d'éther pour faire une pâte molle. On laisse le tout en contact pendant vingt quatre heures.

Au bout de ce temps, on verse le contenu du flacon dans un sac fait de coutil serré qu'on lie fortement et qu'on soumet immédiatement à la presse. Il s'écoule une certaine quantité de matière dont la consistance varie depuis celle du miel jusqu'à celle d'un sirop épais. On retire le pain de la presse, on en gratte l'extérieur à l'aide d'un morceau de corne pour enlever le tannin adhérent, on pulvérise la noix de galle entre les doigts, on l'introduit de nouveau dans le flacon avec une nouvelle dose d'éther saturé d'eau, et l'on exprime une seconde fois après vingt-quatre

heures de macération. Ces deux traitements sont ordinairement suffisants. Le tannin sirupeux qui sort de la presse est étalé sur des plaques de fer-blanc ou sur des assiettes de porcelaine que l'on porte dans une étuve chauffée à + 45°. La matière se boursoufle beaucoup et laisse le tannin en feuilles légères et à peine colorées.

Acide lactique

Pr. Sucre	2	parties.
Eau commune	25	—
Craie	1	—
Débris de fromage blanc	1	—

Le sucre est dissous dans l'eau, à laquelle on ajoute la craie ou blanc de Meudon réduite en poudre fine. On ajoute en dernier lieu les débris de fromage. Ce mélange est maintenu dans une pièce chauffée à + 30 degrés et agité de temps en temps. Bientôt un dégagement régulier d'acide carbonique se produit, et au bout de sept à dix jours, le liquide est transformé en une bouillie de lactate de chaux. On porte cette masse dans une bassine et l'on fait bouillir en remuant continuellement. Le lactate se dissout et la matière gazeuse se coagule. Le liquide bouillant passé à travers une étamine de laine cristallise par le refroidissement. On le purifie par une nouvelle cristallisation. Pour préparer l'acide lactique, on prend le lactate de chaux ainsi purifié que l'on dissout à chaud dans l'eau distillée. On y verse alors par petites quantités à la fois une dissolution d'acide oxalique pur jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de précipité, et si l'on avait dépassé le point exact, on enlèverait l'acide oxalique en excès au moyen d'une dissolution de lactate de chaux mise de côté à cet effet. On sépare par filtration l'oxalate de chaux formé, puis on évapore la liqueur acide au bain-marie jusqu'à consistance sirupeuse.

Acide valérianique.

On fait un mélange d'une partie d'alcool amylique et de dix parties de chaux potassée que l'on introduit dans un ballon de verre placé sur un bain d'huile. La température est maintenue à + 200° pendant environ trois heures, au bout desquelles on

bouche le ballon et on laisse refroidir l'appareil. Pour éviter l'inflammation de la substance qu'il renferme, on ouvre le ballon sous l'eau, où la matière se trouve bientôt délayée. Après saturation de cette bouillie par un excès d'acide sulfurique, on procède à la distillation. Le produit distillé est saturé par du carbonate de soude, filtré, puis évaporé à siccité. Ce résidu sec, distillé de nouveau avec un petit excès d'acide sulfurique étendu de son volume d'eau, fournit un produit qui, par le repos, se sépare en deux couches. La couche supérieure est décantée avec soin et constitue l'acide valérianique. La couche inférieure renferme encore de l'acide valérianique en solution, et peut être utilisée dans une préparation ultérieure.

IIe GROUPE. — Alcalis végétaux.

Morphine.

Parmi tous les procédés d'extraction de la morphine contenus dans les divers traités spéciaux, nous avons donné la préférence au procédé connu sous le nom de Gregory et de Robertson. Deux raisons principales nous ont déterminés :

1° La morphine obtenue par ce procédé est d'une pureté remarquable et ne renferme pas de narcotine ; 2° ce procédé permet en même temps l'extraction de la codéine.

Ajoutons que notre propre expérience et divers renseignements pris chez quelques fabricants nous permettent d'affirmer que ce procédé est d'une marche régulière et donne d'excellents résultats.

Après avoir préparé de l'extrait d'opium à la manière ordinaire, on redissout cet extrait dans quatre fois son poids d'eau chaude et l'on fait bouillir cette solution avec un peu de carbonate de chaux qui sature l'acide libre, rend la clarification plus rapide et les cristallisations ultérieures plus faciles. La solution filtrée est amenée à une densité de 10 degrés de l'aréomètre Baumé, puis mélangée jusqu'à cessation complète de précipité avec une dissolution chaude de chlorure de calcium pur dans la plus petite quantité d'eau possible (la proportion de chlorure de calcium ne doit jamais dépasser le quart du poids de l'extrait d'opium employé). Il se précipite immédiatement une grande

proportion de méconate et de sulfate calcaire, de la matière colorante, ainsi qu'une masse poisseuse connue sous le nom de *caoutchouc de l'opium*. Les liqueurs filtrées sont évaporées de nouveau en consistance sirupeuse, séparées de nouveau, s'il y a lieu, des nouveaux dépôts que l'évaporation détermine, et finalement abandonnées à elles-mêmes dans un lieu frais où elles ne tardent pas à se prendre en une bouillie cristalline. Cette bouillie est introduite dans un petit sac en coutil très-serré et soumise à une pression énergique qui la débarrasse de presque toutes les matières étrangères. Le gâteau exprimé consiste en un chlorhydrate double de morphine et de codéine presque pur. On achève de purifier ce sel par une nouvelle cristallisation dans l'eau bouillante et l'addition de charbon animal lavé. Les cristaux obtenus de la sorte sont dissous dans l'eau bouillante et décomposés à l'ébullition par l'ammoniaque en léger excès qui précipite la morphine et retient la codéine en dissolution. La morphine recueillie sur un filtre est lavée, exprimée et séchée, puis dissoute dans l'alcool bouillant qui la laisse déposer par le refroidissement en cristaux brillants et isolés.

Codéine.

La dissolution du chlorhydrate double de morphine et de codéine dont la morphine a été précipitée par l'ammoniaque, retient toute la codéine en solution à l'état de chlorhydrate de codéine et d'ammoniaque. On concentre cette dissolution au bain-marie en consistance de sirop clair, et, par le refroidissement dans un lieu frais, on obtient au bout de quelques jours un magma cristallin que l'on exprime fortement. On le triture alors avec une solution de potasse caustique à 20 p. 100, qui redissout les dernières traces de morphine et précipite la codéine. Cette dernière se réunit au fond du vase sous forme d'une masse d'abord visqueuse; peu à peu cette forme disparaît; la masse augmente de volume et devient pulvérulente. On la lave à l'eau froide, puis, après dessiccation complète au bain-marie, on la dissout dans l'éther chaud. La liqueur éthérée est exposée dans un lieu humide où, par l'évaporation spontanée, elle donne

des cristaux de codéine transparents et quelquefois très-volumineux.

Quinine.

Pr. Sulfate de quinine cristallisé. . 10 parties.
Eau distillée. . . . . 250 —
Acide sulfurique étendu. . . . . Q. S.

On filtre la solution s'il y a lieu, et l'on précipite par un léger excès d'ammoniaque. Le précipité est lavé jusqu'à épuisement de toute partie soluble et desséché d'abord à l'air libre, puis finalement au bain-marie, où il perd de l'eau d'hydratation et prend l'aspect d'une résine.

Cinchonine.

Pr. Sulfate de cinchonine cristallisé. . 10 parties.
Eau distillée. . . . . 250 —
Acide sulfurique étendu. . . . . . Q. S.

On filtre la solution s'il y a lieu, et l'on précipite par un léger excès d'ammoniaque. Le précipité est lavé jusqu'à épuisement de toutes parties solubles et désséché, d'abord à l'air libre, puis au bain-marie.

Strychnine.

On fait bouillir la noix vomique dans l'eau; quand elle est suffisamment ramollie, on la retire et on la passe au moulin pour la diviser. En cet état, on la remet dans l'eau d'où on l'avait tirée et on la fait bouillir pendant au moins deux heures; on passe avec expression; on met la noix vomique dans de nouvelle eau, on la fait bouillir encore; on passe et on fait une troisième décoction. On évapore toutes les liqueurs en consistance de sirop et l'on y ajoute de l'alcool jusqu'à ce qu'il cesse de se former un précipité. Par ce moyen, toute la partie mucilagineuse se sépare, et la liqueur alcoolique ne retient plus que la strychnine, la brucine, la matière colorante et un peu de matière grasse. On passe et on lave le dépôt avec de l'alcool que l'on ajoute aux premières liqueurs. On distille ces liqueurs alcooliques et l'on achève l'évaporation au bain-marie en consistance d'extrait. On redissout cet extrait dans l'eau froide qui sépare un

peu de matière grasse. On chauffe la liqueur et on la décompose par un excès de lait de chaux qui précipite la strychnine et la brucine. On exprime et l'on sèche le précipité calcaire; on le reprend ensuite par l'alcool à 85° bouillant à deux ou trois reprises. Les liqueurs distillées laissent pour résidu une masse composée de strychnine, de brucine et de matière colorante. On verse sur ce mélange de l'alcool à 54° centésimaux, qui dissout rapidement la brucine et la matière colorante, et qui laisse la strychnine. On purifie celle-ci en la faisant dissoudre dans l'alcool à 85° bouillant; elle cristallise par refroidissement.

Ce procédé est celui de M. Corriol modifié par Soubeiran. Il donne des résultats fort avantageux, tant au point de vue du rendement que de la pureté du produit.

Brucine.

L'alcool à 34° centésimaux qui, dans l'opération précédente, a dissous la brucine et la matière colorante, est évaporé en consistance sirupeuse, puis saturé à froid par l'acide sulfurique étendu. Au bout de quelques jours de repos dans un lieu frais, le liquide est transformé en une masse cristalline de sulfate de brucine qui est salie par une eau mère noire, dont on se débarrasse facilement par l'expression. On redissout le sulfate dans l'eau, on le décolore par le charbon animal lavé, et l'on précipite la brucine par l'ammoniaque. Il importe de faire le sulfate de brucine à froid : à chaud, le sel contracte avec la matière colorante une combinaison tenace et présente de grandes difficultés de purification. La liqueur ammoniacale dont la brucine s'est séparée en retient encore beaucoup, qu'elle laisse déposer à mesure que l'ammoniaque s'évapore à l'air. On fait en dernier lieu cristalliser la brucine dans l'alcool à 80° bouillant, qui l'abandonne par le refroidissement en petits cristaux isolés.

Atropine.

On récolte la belladone entière au moment où elle commence à fleurir; après l'avoir pilée et soumise à la presse pour en extraire le suc, on chauffe celui-ci à 80 ou 90° pour coaguler l'albumine, et l'on filtre. Quand le suc ainsi clarifié est froid, on

y ajoute 4 grammes de potasse caustique et 30 grammes de chloroforme par litre ; on agite vivement le tout pendant quelques instants et l'on abandonne au repos. Au bout d'une demi-heure, le chloroforme chargé d'atropine s'est déposé, ayant l'aspect d'une huile verdâtre ; après avoir lavé celle-ci, on la distille jusqu'à ce que tout le chloroforme ait passé. Le résidu de la cornue est repris par un peu d'eau aiguisée d'acide sulfurique qui dissout l'atropine, laissant insoluble une matière résineuse verte. On précipite la solution filtrée par une solution de carbonate de potasse. Le précipité recueilli et lavé est redissous dans l'alcool bouillant, où il cristallise en aiguilles incolores et soyeuses.

Ce procédé aussi simple qu'ingénieux est de M. Rabourdin. Il permet à chaque pharmacien de préparer facilement et à peu de frais un alcali organique dont l'usage tend chaque jour à se répandre.

Vératrine.

Il n'y a pas lieu de modifier le procédé inscrit au Codex.

Émétine.

Il n'y a pas lieu de modifier le procédé de préparation de l'émétine adopté par l'ancien Codex.

IIIe GROUPE. — Sels a acide végétaux.

Acétate d'ammoniaque liquide.

Nous ne changeons rien à la formule du Codex.

Acétate de potasse.

Même observation.

Acétate de soude.

Même observation.

Acétate de plomb neutre.

Le commerce fournit ce sel dans un état de pureté satisfaisant.

Sous-acétate de plomb liquide.

Nous ne changeons rien à la formule du Codex.

Tartrate de potasse et d'antimoine (émétique).

Pr. Oxyde d'antimoine sec et pur. .	10	parties.
Crème de tartre pulvérisée. . .	12	—
Eau bouillante.	100	—

On prépare l'oxyde d'antimoine en décomposant à chaud le chlorure d'antimoine par le bicarbonate de soude. Après avoir lavé l'oxyde, on en fait sécher une partie pour avoir le poids de toute la masse, et permettre de calculer la proportion de crème de tartre. On fait alors avec une suffisante quantité d'eau chaude et les deux substances une pâte liquide que l'on abandonne à elle-même pendant vingt-quatre heures; on ajoute le reste de l'eau et l'on fait bouillir pendant une heure environ dans une bassine d'argent ou une capsule de porcelaine. On filtre; on concentre les liqueurs jusqu'à 25° de l'aréomètre Baumé, et l'on fait cristalliser. On obtient de nouveaux cristaux par l'évaporation des eaux mères. Tous les cristaux obtenus sont redissous dans l'eau bouillante et purifiés par une nouvelle cristallisation.

Tartrate de potasse et de fer.

On dispose sur un bain-marie d'eau bouillante une capsule de porcelaine dans laquelle on verse une solution saturée d'acide tartrique. On sature cet acide par deux additions successives d'hydrate de sesquioxyde de fer récemment préparé et bien égoutté. Tant que la saturation n'est pas effectuée, la liqueur demeure limpide; on arrête l'addition de sesquioxyde dès qu'il refuse de se dissoudre. Ce premier temps de l'opération est nettement indiqué. On verse alors dans ce liquide une solution très-concentrée de carbonate de potasse pur tant qu'il se manifeste une effervescence sensible. La fin de cette seconde opération est indiquée du reste par la réaction alcaline que prend le liquide dès qu'un léger excès de carbonate est introduit. La liqueur est abandonnée au repos pendant douze heures, filtrée et évaporée en consistance sirupeuse. Arrivée à cet état, elle est

étendue à l'aide d'un pinceau sur des plaques de verre ou de fer-blanc que l'on porte à l'étuve. On obtient ainsi des paillettes d'un rouge grenat foncé, transparentes, complétement solubles dans l'eau, très-peu hygrométriques et présentant une composition constante. Ce sel renferme 25 pour 100 de sesquioxyde de fer pur.

Il est inutile de rappeler à la Société que ce procédé est dû à M. Roger, pharmacien-major, et l'un de nos collègues. Il se recommande par sa simplicité, une grande sûreté d'exécution et la beauté du produit.

Nous croyons ne devoir apporter aucune modification aux procédés de préparation des substances suivantes.

Teinture de Mars tartarisée;
Boules de Mars ou de Nancy;
Tartrate neutre de potasse;
— de potasse et de soude;
— boricopotassique.

Citrate de magnésie.

Pr.	Acide citrique.	1000
	Carbonate de magnésie.	630
	Eau bouillante.	350

On fait dissoudre l'acide citrique dans l'eau. Quand la dissolution est refroidie, on fait tomber à la surface, au moyen d'un tamis, tout le carbonate de magnésie, et on laisse la réaction se continuer elle-même. Quand elle a cessé, on brasse la bouillie pâteuse qui en résulte, et, au bout de vingt-quatre heures, on la dessèche à une température qui ne doit pas dépasser 25 degrés. Ce citrate est soluble dans l'eau.

Citrate ferrique.

On prépare ce sel en saturant une dissolution concentrée d'acide citrique par de l'hydrate de sesquioxyde de fer récemment préparé. La liqueur filtrée est mise à évaporer à l'étuve sur des assiettes. Le produit est renfermé dans un flacon bien bouché.

Citrate de fer ammoniacal.

Pour préparer ce sel, on ajoute un petit excès d'ammoniaque

à une solution concentrée de citrate ferrique, et l'on fait évaporer sur des assiettes à une douce chaleur.

Le sel que l'on obtient est fort soluble, un peu hygrométrique, d'une saveur à peu près nulle. Il doit être renfermé dans un flacon parfaitement bouché.

Lactate de fer.

Pr.	Lactate de chaux.	1000
	Sulfate de fer cristallisé.	900
	Eau.	2000

Le lactate de chaux (voir sa préparation à l'article *Acide lactique*) est dissous à chaud dans la quantité d'eau indiquée. Quand la liqueur entre en ébullition, on ajoute en une seule fois le sulfate de fer réduit en poudre grossière, et l'on agite vivement. Aussitôt qu'il est dissous, on retire la capsule du feu et l'on verse le magna sur une toile forte. On soumet rapidement à la presse, et l'on abandonne à un refroidissement lent le liquide qui s'écoule. Du jour au lendemain, ce dernier se prend en une masse cristalline de lactate de fer, que l'on exprime et que l'on dessèche rapidement au bain-marie.

Valérianate d'ammoniaque.

On place sous une cloche un mélange de chaux caustique et de chlorhydrate d'ammoniaque réduits en poudre grossière, et l'on dispose par-dessus une soucoupe renfermant de l'acide valérianique pur. Au bout de quelques jours, tout l'acide est transformé en cristaux blancs de valérianate d'ammoniaque, que l'on doit s'empresser d'introduire dans un flacon sec et bien bouché.

Ce sel est fort hygrométrique.

Valérianate de zinc.

Pour obtenir ce sel, on sature à une douce chaleur de l'acide valérianique par l'oxyde de zinc hydraté. La dissolution chaude est filtrée et mise à évaporer à l'étuve. La valérianate de zinc cristallise en paillettes nacrées.

Valérianate de quinine.

Pr. Acide valérianique pur.	12	parties.
Quinine pure desséchée.	40	—
Alcool à 85°.	150	—

Faites dissoudre la quinine dans 140 parties d'alcool, et d'un autre côté, mêlez l'acide valérianique à 10 part. d'alcool; mélangez les deux solutions, et laissez cristalliser par évaporation spontanée à la température de 30 à 40 degrés.

Valérianate d'atropine.

Pr. Acide valérianique pur.	12	parties.
Atropine pure et sèche.	38	—
Alcool à 85°.	150	—

Opérez comme ci-dessus.

IVe GROUPE. — Sels a bases végétales.

Sulfate de quinine.

Pour préparer le sulfate de quinine, on broie grossièrement le quinquina jaune (quinquina calysaya) et on le fait macérer dans l'eau à laquelle on a ajouté 60 grammes d'acide chlorhydrique par kilogramme de quinquina. Le lendemain, on porte à l'ébullition, on l'entretient pendant deux heures et l'on passe. On fait une seconde décoction en ajoutant cette fois 30 grammes d'acide, puis une troisième avec encore 30 grammes d'acide par kilogramme d'écorce. On soumet le quinquina à une quatrième décoction dans l'eau et l'on conserve le produit pour servir de véhicule à une première décoction acide d'une autre partie de quinquina. Après ce travail, le quinquina est rejeté comme complétement épuisé. On ajoute aux décoctions acides et chaudes de quinquina un petit excès de carbonate de soude, et l'on recueille le dépôt qui se forme sur une toile serrée. On le soumet à la presse et on le fait sécher à l'étuve. Réduit alors en poudre fine, le précipité est traité à cinq ou six reprises par l'alcool chaud à 85°. Les liqueurs alcooliques réunies sont exactement saturées par l'acide sulfurique, filtrées et soumises à la distillation pour recueillir l'alcool employé. Par le refroi-

dissement, le résidu de la distillation se prend en une masse cristalline que l'on soumet à la presse pour la débarrasser d'une eau mère noire qui la souille. Le gâteau de sulfate de quinine est délayé dans l'eau chaude et additionné de la moitié de son poids de noir animal pulvérisé. Cette pâte est abandonnée jusqu'au lendemain pour permettre au charbon d'agir, et délayée au bout de ce temps dans vingt-cinq fois son poids d'eau bouillante où elle se dissout rapidement. La liqueur filtrée laisse déposer peu à peu le sulfate de quinine sous forme de cristaux aiguillés d'une grande blancheur.

Sulfate acide de quinine.

Pr. Sulfate neutre de quinine cristallisé. . . . . . . 1 partie
Eau distillée. 10 parties.
Acide sulfurique. . . . quantité suffisante pour obtenir une solution.

Faites évaporer au bain-marie jusqu'à réduction au tiers du volume primitif. Par le refroidissement, le sulfate acide de quinine se dépose en cristaux transparents et volumineux.

Sulfate de cinchonine.

Si l'on remplace l'écorce de quinquina jaune par l'écorce de quinquina gris, dans le procédé précédemment décrit pour l'obtention du sulfate de quinine, on peut obtenir facilement du sulfate de cinchonine. Le précipité déterminé dans les décoctions acides par le carbonate de soude, lavé et desséché, est traité à plusieurs reprises par l'éther ou le chloroforme, qui dissolvent aisément la quinine et laissent pour résidu la cinchonine. Cette dernière base est reprise par l'eau acidulée d'acide sulfurique et fournit du sulfate de cinchonine cristallisé par la concentration des solutions bouillantes.

On obtient surtout ce sel, dans les grandes fabriques de sulfate de quinine, en employant un procédé méthodique pour les diverses cristallisations. Le sulfate de cinchonine se concentre dans les eaux mères. Si ce sel recevait en thérapeutique des applications plus étendues, le commerce serait en mesure d'en livrer des proportions considérables.

Sulfate de morphine.

Nous ne proposons aucune modification à la formule du Codex.

Sulfate de strychnine.

Même observation que ci-dessus.

Sulfate d'atropine.

On dissout 10 parties d'atropine dans l'éther pur et anhydre; d'autre part, on fait un mélange dans la proportion de 1 partie d'acide sulfurique et de 10 parties d'alcool à 95°. On ajoute goutte à goutte cette liqueur acide dans la dissolution d'atropine. Le sulfate se forme et se dépose instantanément. On décante la partie éthérée surnageante et l'on jette le précipité sur un petit filtre où il s'égoutte et se dessèche.

L'éther évaporé laisse un résidu peu considérable qui, dissous dans l'eau et saturé par quelques gouttes d'ammoniaque, laisse déposer un peu d'atropine que l'on peut recueillir.

Ce procédé est dû à M. Maître.

Votre commission, messieurs, ne voit aucun changement opportun à faire subir aux préparations suivantes :

Acétate de morphine;
— de quinine;
Chlorhydrate de morphine;
— de quinine;
Hydroferrocyanate de quinine.

VIe GROUPE. — SUBSTANCES NEUTRES.

Cantharidine.

On introduit et l'on tasse convenablement dans l'appareil à déplacement des cantharides réduites en poudre demi-fine, et l'on épuise cette poudre par l'alcool à 85° jusqu'à ce que les liqueurs sortent à peine colorées. Les teintures alcooliques sont distillées pour retirer tout l'alcool, et le résidu est introduit dans un vase à précipité où il ne tarde pas à se séparer en deux couches; la plus inférieure est formée par un liquide aqueux, et la

supérieure par une couche verdâtre huileuse. A l'aide d'un petit siphon, on se débarrasse du liquide aqueux inférieur qui ne renferme pas de cantharidine. La partie huileuse, abandonnée à elle-même dans un endroit frais pendant quelques semaines, finit par se prendre en une bouillie demi-solide de cristaux. Au moyen de plâtre, de linges ou de papier brouillard, il est facile d'absorber la majeure partie de la matière grasse. La masse cristalline restante, lavée avec de l'alcool à 56° qui entraîne les dernières portions d'huile verte, est finalement redissoute dans l'alcool fort et bouillant, qui, par le refroidissement, laisse déposer la cantharidine sous forme de cristaux purs et brillants.

Ce procédé donne de très-bons résultats. Le point capital est d'abandonner l'huile verdâtre au repos pendant assez longtemps pour qu'elle se dépouille complétement de la cantharidine. Quelques semaines suffisent ordinairement.

Digitaline.

2 kilogrammes de poudre de feuilles de digitale sont intimement mélangés avec 400 grammes d'acétate de plomb cristallisé réduit en poudre fine. Ce mélange, délayé avec un peu d'eau distillée jusqu'en consistance de bouillie ferme, est introduit et tassé dans l'appareil à déplacement. Au bout de quelques heures de macération, on déplace peu à peu le liquide par de nouvelle eau distillée, et l'on arrête la lixiviation lorsqu'il a passé environ 3 litres de liquide. On ajoute au liquide limpide une solution de carbonate de soude jusqu'à cessation complète de précipité, et l'on jette sur un filtre. La liqueur filtrée est mélangée immédiatement avec une solution concentrée de tannin jusqu'à ce que le précipité ne paraisse plus augmenter.

On recueille ce précipité sur un linge serré où il sera lavé par un petit filet d'eau. Lorsqu'il a acquis la consistance d'une bouillie ferme, on mêle ce tannate avec 200 grammes de litharge finement porphyrisée et l'on porte cette pâte à l'étuve, où elle se dessèche complétement. Le gâteau qui en résulte est alors pulvérisé et traité par l'alcool concentré à deux reprises successives. La solution alcoolique évaporée à une douce cha-

leur laisse un résidu qu'on lave avec un peu d'eau distillée froide pour dissoudre les sels solubles entraînés. Après une nouvelle dissolution dans l'alcool bouillant additionné de noir animal lavé, la digitaline se dépose sous la forme de flocons blanchâtres, granuleux et agglomérés.

Ce produit, agité avec du chloroforme, se dissout en partie. La partie dissoute se dépose par l'évaporation spontanée du véhicule, et représente la digitaline dans son plus grand état de pureté.

Mannite.

Bien qu'une foule de produits naturels renferment de la mannite, c'est toujours de la manne que l'on extrait cette substance.

On fait fondre de la manne en larmes dans environ la moitié de son poids d'eau bouillante, et l'on passe sur un blanchet Au bout de quelques jours de repos dans un lieu frais, le liquide se trouve transformé en une masse cristalline que l'on soumet à une pression énergique. Il reste alors un gâteau de mannite parfaitement blanche que l'on fait cristalliser de nouveau, soit dans l'eau bouillante, soit dans l'alcool à 85°.

Salicine.

L'écorce de saule (*Salix alba* ou *Salix helix*) supposée sèche est coupée en menus fragments, et soumise à deux décoctions successives avec dix fois son poids d'eau et le vingtième de son poids de litharge finement pulvérisée. Les deux décoctions passées au travers d'une toile sont réunies et précipitées, après leur refroidissement, par l'acide sulfurique étendu, qui les débarrasse de l'excès de plomb qu'elles renferment. L'excès d'acide sulfurique ajouté est enlevé, soit au moyen du carbonate de baryte, soit au moyen du sulfure de barium. Les liqueurs filtrées sont évaporées en consistance sirupeuse et mises à cristallisation. Les cristaux grenus et colorés qui se déposent sont redissous dans l'eau bouillante et décolorés par le noir animal.

Ce procédé est de M. Merck et donne de bons résultats. Il présente sur tous ceux qui avaient été conseillés l'avantage d'éviter l'emploi de l'alcool et de précipiter plus complétement

toutes les matières gommeuses et tannantes qui accompagnent la salicine dans l'écorce de saule.

Santonine.

Le semen-contra réduit en poudre grossière est mélangé dans une large terrine avec le tiers de son poids de chaux passablement éteinte et passée au tamis. Ce mélange, tassé dans un appareil à déplacement, est épuisé par de l'alcool à 85°, et ce dernier déplacé par l'eau. Les liqueurs alcooliques réunies sont distillées jusqu'au quart de leur volume. Il se produit alors un dépôt de matière résineuse que l'on sépare par le filtre. Le liquide filtré, évaporé de nouveau jusqu'à consistance de sirop clair, est additionné de son volume d'acide acétique concentré et chaud, puis abandonné au repos. La santonine cristallise par refroidissement. On la purifie par dissolution dans l'alcool et par le charbon animal. Elle affecte alors la forme de cristaux brillants et incolores.

1 kilogr. de semen-contra d'Alep fournit en moyenne de 12 à 14 gr. de santonine.

VIIe GROUPE. — Résines.

Résine de jalap.

On fait un mélange de 2 parties de poudre de jalap et de 1 partie de charbon animal, que l'on humecte d'alcool à 80° centésimaux. Après une digestion de quelques heures, on introduit cette bouillie dans l'appareil à déplacement, où l'on continue la lixiviation à la manière ordinaire. Les dernières portions d'alcool sont déplacées par l'eau distillée. On sépare l'alcool du produit par la distillation au bain-marie, et on lave à plusieurs reprises le résidu par de l'eau chaude. La résine desséchée est finalement redissoute dans l'alcool. La liqueur alcoolique, évaporée après filtration au papier, laisse en dernier lieu une résine blanche et sèche presque complétement pure.

Ce procédé ne diffère de l'ancien procédé du Codex que par l'introduction du charbon animal destiné à décolorer en partie la résine obtenue. Cette excellente modification, qui permet de

recueillir sans plus de frais un produit plus pur et plus actif, est due à M. Mouchon.

On préparera de même les résines de :

Scammonée;
Turbith;
Quinquina.

Ici se termine le travail régulier de la commission chargée d'étudier les acides et alcalis végétaux, ainsi que leurs combinaisons salines. Permettez, messieurs, une dernière réflexion à son rapporteur.

En parcourant cette longue liste de substances actives si bien définies, en passant en revue les procédés divers de leur préparation, il vous sera bien difficile de ne pas éprouver un juste sentiment d'orgueil à la pensée qu'il n'est aucune de ces substances à la découverte ou à la préparation de laquelle n'ait coopéré un pharmacien. Chaque produit rappelle un nom cher à nos souvenirs et à la profession. C'est donc ici véritablement notre patrimoine, notre gloire peut-être la moins contestée. Au moment où la chimie organique, cultivée dans tout le monde éclairé, élevée à l'état de science véritable par les découvertes brillantes de ces derniers temps, n'a que trop de tendance à laisser dans l'oubli ses laborieux devanciers et les modestes travaux qui ont préparé son œuvre actuelle, nous regardons comme un devoir de rappeler à votre reconnaissance les noms de Scheele, Baumé, Pelletier et Caventou, Robiquet, Braconnot, Delondre, Soubeiran, Leroux, Deyeux, Seguin, etc., inséparables de la découverte des acides végétaux, des acalis organiques et de leurs sels. Lorsque, après un intervalle de vingt-six ans, la science tout entière est conviée par l'autorité à préparer une nouvelle édition du Codex français, c'est à peine si, dans la section importante dont l'étude nous était confiée par la Société de pharmacie, nous avons trouvé quelques pages à modifier dans l'ancienne rédaction, tellement était durable et sérieux ce premier travail, préparé presque exclusivement par les recherches de nos premiers maîtres.

Sociétés savantes.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Note sur les essais alcalimétriques.

Par M. E.-I. Maumené.

L'acide normal à 100 gr. de SO^3HO, par litre est à l'état de concentration le plus favorable pour donner une grande précision aux essais, tout en évitant d'employer des volumes de liquide trop considérables, ce qui entraînerait mille inconvénients. Je ne songerais donc point à modifier en quoique ce soit une méthode recommandée par Gay-Lussac, si l'on ne pouvait trouver un avantage assez important dans le changement insignifiant en apparence, dont voici l'aperçu :

Au lieu de 100 gr. d'acide SO^3,HO, mettons seulement 98 gr. de cet acide au litre. Cette légère diminution ne sera pas sensible, elle ne rendra pas les essais moins nets, moins rapides avec les solutions ordinaires. Elle ne changera rien aux conditions générales imaginées par Descroisilles et adoptées par Gay-Lussac, mais elle aura les avantages suivants :

1° Elle rendra la composition de l'acide normal immédiatement dépendante de l'équivalent 49 de l'acide SO,HO et par conséquent de l'équivalent 40 de l'acide SO^3. En effet, la division prise pour unité dans les essais, le demi-centimètre cube contiendra juste 49 milligrammes d'acide concentré ou 40 millig. d'acide anhydre.

En conséquence, les poids de matières alcalines à essayer ne seront pas fractionnaires. S'il s'agit d'une potasse, au lieu de $47^{gr},96$, on prendra juste 47 grammes ; s'il s'agit d'une soude, on prendra juste 31 grammes et ainsi des autres. Je ne crois pas utile de m'appesantir sur ce premier avantage. Tout le monde le comprendra facilement ;

2° Elle ne changera rien à la marche indiquée par M. Violette pour l'essai des acides. La formule

$$T = 100 \times \frac{e}{e'} \times \frac{b}{b'}$$

ne subira aucun changement réel. Le rapport $\frac{e}{e'}$ représenté par les équivalents pour l'hydrogène ou l'oxygène reste le même. Il faudra seulement prendre $10^{cc},2$ d'acide normal nouveau pour faire 1 gramme d'acide SO^3,HO. Ce qui est on ne peut plus facile.

Toutefois, on peut suivre une marche encore plus simple : soient E, E', E'', etc. les équivalents de chacun des acides (chlorhydrique, azotique, acétique, etc.). On prendra pour chacun d'eux ce poids d'équivalent E, E', E'', on le versera dans la carafe de 500^{cc}, et l'on remplira avec de l'eau pure. On saturera 50^{cc} de l'acide normal à 98 gr. par litre avec une liqueur alcaline (la potasse est très-convenable) préparée de manière à saturer cet acide par volumes égaux. On saturera ensuite 50^{cc} de la solution acide dont je viens de parler avec la même liqueur alcaline, et le degré trouvé, c'est-à-dire le nombre de demi-centimètres cubes de cette liqueur employés, sera le titre de l'acide à essayer sans autre observation ni calcul.

3° Elle permettra d'éviter presque tout calcul dans l'évaluation de la richesse alcaline des résidus laissés par les sels organiques soumis à la calcination.

Pour me faire bien comprendre, prenons un exemple :

Soient : S un poids donné de suintate de potasse (1);
p le poids de carbonate de potasse laissé par la calcination ;
a le poids d'acide SO^3,HO nécessaire pour saturer.

Lorsqu'on fait cet essai, on emploie généralement l'acide normal et les burettes graduées en demi-centimètres cubes.

(1) J'appelle ainsi le résidu brut de l'évaporation des eaux de lavage des laines en suint, par la méthode que nous avons imaginée, M. Rogelet et moi. C'est un mélange de sels de potasse, dont le principal est du suitnate.

Or, avec l'acide normal ordinaire, on doit faire un calcul très-simple, il est vrai, mais très-gênant car le sentiment de la simplicité d'un calcul conduit presque toujours à l'erreur.

Soient d les divisions d'acide normal employées.

Il faut calculer le nombre des centimètres cubes $\frac{d}{2}$, multiplier ce nombre par $0^{gr},100$ (contenance du centimètre cube en acide SO^3,HO) pour connaître a et se servir enfin de la relation

$$\underset{\text{Cherché}}{\underset{KO\,CO^2}{p}} : \underset{\text{Trouvé}}{\underset{SO^3\,HO}{a}} :: \underset{KO\,CO^2}{69} : \underset{SO^3\,HO}{49}$$

d'où

$$p = a \times \frac{69}{49}.$$

Mais avec l'acide que je propose ce calcul n'est plus nécessaire. En effet, soient d' les divisions ou demi-centimètres cubes employés, on a évidemment

$$a = d' \times 49,$$

et mettant cette valeur dans l'équation précédente, il vient :

$$p = d' \times 49 \times \frac{69}{49},$$

c'est-à-dire

$$p = d' \times 69.$$

Ainsi le nombre des divisions d'acide employées doit simplement être multiplié par l'équivalent du carbonate de potasse pour donner la quantité de ce sel contenu dans le résidu.

Il est évident que cette règle s'applique à la soude, à l'ammoniaque (1) et en général à toutes les matières alcalines.

Ces divers avantages sont assez sérieux pour justifier ma proposition.

J'ajouterai une courte remarque sur la pratique des essais. Cette pratique n'est pas très-facile. Plusieurs chimistes chargés en même temps d'analyser un même échantillon de potasse ou de soude, donnent souvent des chiffres tout différents; la

---

(1) Ce qui facilitera l'évaluation de l'azote des matières organiques, par le procédé de M. Péligot.

différence est quelquefois de plusieurs centièmes. En 1859, la chambre de commerce de Lille, présidée par M. Kulhmann, désirant faire cesser un état de choses aussi préjudiciable aux transactions commerciales, nomma une commission de cinq membres bien connus de l'Académie (1). La principale conclusion de ces habiles chimistes fut la suivante : Il est nécessaire de faire bouillir la liqueur alcaline pendant qu'on verse l'acide normal afin de chasser immédiatement l'acide carbonique mis en liberté.

Cette recommandation est en effet d'une utilité extrême, mais elle ne suffit pas. L'acide carbonique exige pour son départ une à deux minutes d'ébullition; s'il faut cinq ou six reprises pour arriver juste à la quantité d'acide, il faut faire bouillir cinq ou six fois sans hésiter. En outre, au dernier moment, le passage de la nuance rouge vineux à la nuance pelûre d'oignon présente de la difficulté pour les yeux, surtout si la liqueur est un peu trouble.

Je remédie à ces inconvénients en ajoutant d'un seul coup un peu plus d'acide normal qu'il n'est nécessaire. On fait un premier essai à froid, on trouve 57 à 59, par exemple. On commence alors l'essai définitif en versant dans une nouvelle dose de 50^{cc} un peu plus d'acide qu'il n'en faut, par exemple 60, 61, 62 divisions soigneusement mesurées. On porte à l'ébullition. Dans ces circonstances, l'acide carbonique est chassé très-promptement. On s'éloigne de la flamme et *l'on ramène au bleu* avec de la potasse caustique titrée (celle qui neutralise à volume égal). On se sert pour celà d'un tube-pipette de 10 centimètres cubes divisés en dixièmes. Le changement de couleur est si prononcé qu'on ne se trompe jamais de plus d'une goutte.

On arrive ainsi, avec la plus grande promptitude, à une extrême précision. Par ce moyen, toutes les discordances sont absolument effacées.

---

(1) MM. Girardin, Correnwinder, Pétier, Meurein et Desesprigalle.

CONRAD GESNER.

1516 — 1565.

Par M. Cap.

I.

L'histoire s'est souvent exercée sur cette merveilleuse période à laquelle on a donné le nom de *renaissance*, époque curieuse et brillante qui termine le moyen âge, commence l'histoire de la civilisation moderne, et que circonscrit d'une manière assez nette l'étendue du XVIe siècle. Vingt historiens en ont raconté les événements politiques et ont dit ce que les langues, la littérature, les beaux-arts, la philosophie, la raison générale, doivent à ces quelques années pendant lesquelles, abandonnant la plupart des doctrines et des usages des siècles antérieurs, l'esprit humain marcha vaillamment à la conquête des idées, des vérités et des principes qui devaient servir de base à une civilisation nouvelle. Mais peut-être n'a-t-on pas assez étudié ce que la même période apporta de faits nouveaux, d'heureuses découvertes et de profondes conceptions à la science qui, elle aussi, tendait à se renouveler. La complexité et l'étendue d'un pareil travail ont sans doute rebuté les écrivains que son importance incontestable aurait portés à l'entreprendre. Un seul homme en effet pourrait difficilement être à la fois assez versé dans les diverses branches du savoir pour suivre et analyser la marche de chacune d'elles pendant la durée de ce siècle. Le meilleur moyen d'accomplir dignement une pareille tâche me semblerait être de la scinder, de la fractionner en s'appliquant à étudier la biographie des savants qui fleurirent durant cette période. Le fragment qui va nous occuper est une sorte de *specimen* de l'entreprise à laquelle nous faisons allusion. Puisse-t-il provoquer d'autres recherches dirigées dans le même sens! Nous nous proposons d'y travailler nous-même en concentrant nos études sur l'histoire des sciences physiques et naturelles pendant cette remarquable époque.

Le savant qui va faire le sujet de cette notice, *Conrad Gesner*,

est celui qui, à la même date, outre d'importants travaux d'érudition et de philosophie, imprima la plus vigoureuse impulsion aux sciences naturelles. Il fut surnommé le *Pline de l'Allemagne* (1), mais cette comparaison manque de justesse, car Pline ne fut guère qu'un compilateur laborieux, intelligent, mais peu profond, tandis que Gesner fut un observateur habile, consciencieux et original. C'est un de ces hommes exceptionnels qui, à force de savoir, de patience et de génie, déterminent tout le mouvement de la science à une époque donnée. Réunissant à une grande force de pensée, une persévérance à toute épreuve, une volonté ferme, une érudition immense et une mémoire prodigieuse, il écrivit sur presque toutes les parties des connaissances humaines, et chacune d'elles fit sous ses mains de remarquables progrès.

Mais avant d'énumérer ses titres les plus glorieux à la reconnaissance de la postérité, qu'il nous soit permis d'exposer rapidement l'état où se trouvaient les connaissances générales au moment où il vint prendre une part si active à leur développement.

Dans le cours du XIVe et du XVe siècle, les sciences s'étaient peu à peu relevées sous l'influence de diverses causes : par les communications établies avec l'Orient, par la création des *universités*, par la fondation de quelques ordres monastiques consacrées à l'enseignement, enfin par les grandes découvertes qui signalèrent la fin de cette époque. Dans la seconde moitié du XVe siècle, des événements d'une autre nature vinrent donner à ce mouvement une nouvelle activité.

L'invention de l'imprimerie, la prise de Constantinople par les Turcs, qui fit refluer en Italie les derniers vestiges de la science antique, ainsi que les hommes qui en avaient conservé le dépôt, les progrès de l'art nautique, grâce à l'invention de la boussole, le passage aux Indes par le cap de Bonne-Espérance, la lutte des opinions religieuses, enfin la découverte du Nouveau-Monde, telles furent les principales circonstances qui

---

(1) C'est Théodore Zwinger qui lui donna assez maladroitement le titre de *Plinius Germanicus*, dans une épitaphe qu'il composa en son honneur.

rendirent cette période la plus importante de l'histoire des progrès de l'intelligence pendant le moyen âge. Les sources générales de la science et celles de la richesse des nations se trouvèrent ainsi renouvelées à la fois. L'horizon matériel s'agrandissait en même temps que celui de la pensée humaine. Les recherches d'érudition, la fixation des langues modernes, le déplacement des sciences, des arts et du commerce, le nouvel équilibre européen qui devait en être la conséquence : telles furent les principales causes qui préparèrent l'essor extraordinaire qu'allait prendre l'esprit humain dès les premières années du siècle suivant.

Les disputes de l'école s'étaient apaisées peu à peu; la scolastique allait périr avec le moyen âge dont elle avait été l'une des plus vives expressions. Les travaux des érudits, les découvertes récentes et l'élan des idées nouvelles lui portèrent en effet les derniers coups. Toutefois la scolastique avait servi au progrès général en tournant les esprits vers les études abstraites et vers la philologie; elle avait introduit de nouvelles formes dans l'argumentation, et fourni quelques bons éléments à la recherche de la vérité; mais elle avait retardé l'essor des sciences en détournant les hommes d'étude de l'observation directe des phénomènes naturels, et à peine avait-elle ajouté quelques données positives au domaine de la vraie philosophie.

La scolastique n'avait été, à vrai dire, qu'une lutte entre les doctrines d'Aristote et celles de Platon, entre le spiritualisme et l'expérience. Mais tandis que les écoles retentissaient encore de ses derniers combats, d'autres études acquéraient de jour en jour plus d'importance. Les recherches philologiques préoccupaient tous les esprits. On cherchait, on retrouvait dans les bibliothèques des monastères les manuscrits de l'antiquité. A peine ces trésors étaient-ils découverts, que de savants imprimeurs, les Alde, les Junte, les Estienne, les reproduisaient avec un soin religieux. Les scoliastes en épuraient le texte : Juste Lipse, Bernardin Telesio et l'Espagnol Vivés abandonnaient les questions philosophiques pour s'adonner aux recherches d'érudition. Quelques esprits elevés essayaient d'imiter ces chefs-d'œuvre; de plus hardis cherchaient à faire passer dans les idiomes modernes les formes de la littérature antique, tan-

dis que d'autres s'efforçaient de donner à la philosophie une meilleure direction. Érasme, repoussant les formules pédantesques de l'école, s'attachait à répandre dans les discussions la clarté et même l'élégance; Montaigne enveloppait une saine morale dans une forme naïve et pleine de charme; Charron montrait que la véritable philosophie se fonde sur l'étude de soi-même; Ramus ramenait la discussion aux principes d'une logique droite et précise. Chacun d'eux portait ainsi les coups les plus rudes à la doctrine péripatétique et préparait les armes dont Galilée, Descartes, Gassendi, Locke et Newton devaient se servir plus tard pour la renverser définitivement.

Cependant, les abords de la science, dégagés des subtilités de la scolastique, restèrent encore quelque temps entravés par le scepticisme qui, non content de s'exercer sur les idées théoriques, semblait se défier même de l'expérience : témoin Cornélius Agrippa qui écrivit un livre : *De vanitate et incertitudine scientiarum.* Heureusement le temps n'était pas loin où F. Bacon, après avoir montré tout le vide des abstractions philosophiques, allait établir que l'observation directe devait être dans les sciences le premier guide du raisonnement.

On commençait en effet à chercher dans les phénomènes de la nature de nouveaux et intarissables sujets d'observation. On s'attacha surtout aux études qui offraient un intérêt plus direct et plus prochain : à la connaissance des plantes qui se lie intimement avec l'agriculture et qui, de tout temps, fit partie des connaissances médicales, à l'histoire des animaux qui nous sont si utiles sous divers rapports, et à la minéralogie, qui se rattache si naturellement à l'art des constructions, à la métallurgie, aux arts industriels, et qui a des connexions si nombreuses avec la chimie. Chacune de ces sciences allait bientôt devoir à Conrad Gesner des principes et des développements qui leur ouvrirent une carrière nouvelle, aussi large qu'assurée.

Conrad Gesner naquit à Zurich le 26 mars 1516. Son père était marchand fourreur et avait plusieurs enfants (1). Un oncle maternel, Jean Frick, ministre de l'Évangile, lui fit faire quelques études classiques, dans lesquelles il montra autant

(1) Son père s'appelait *Urse Gesner* et sa mère *Barbe Frick.*

d'application que de facilité, et il lui donna les premières notions d'histoire naturelle.

Peut-être le jeune enfant prit-il quelque goût pour cette science dans les rapports de commerce qu'avait son père avec les chasseurs des Alpes et des contrées du Nord. Cet oncle étant mort à la bataille de Zug (1531), Jean-Jacques Ammian, professeur d'éloquence à Zurich, le prit chez lui et dirigea ses études vers les sciences médicales. Gesner les continua avec Thomas Plattner, savant naturaliste et médecin, dont toute la famille fut, comme celle des Asclépiades, dévouée au culte de la médecine, et qui avait reconnu les rares aptitudes de son jeune élève.

Mais le moment était venu pour Gesner de se créer une position indépendante. Soutenu par les bienfaits des chanoines de Zurich, il alla d'abord à Strasbourg, où il travailla quelque temps avec le savant prédicateur Wolfgang Fabrice Capiton, qui lui enseigna l'hébreu, et qu'il aida bientôt dans ses recherches sur la *Bible* et sur la philologie.

Il sentit alors se développer en lui un penchant décidé pour la profession médicale. Il vint en France, et alla habiter Bourges, où le savant Cujas attirait alors un grand nombre d'étudiants. Tout en suivant ses leçons de jurisprudence, il se livrait à de sérieuses études d'histoire naturelle et d'anatomie. C'est à Bourges qu'il se lia avec Jean Frisius, son compatriote, célèbre et érudit orientaliste qui, placé plus tard à la tête du collège de Zurich, s'empressa d'y attirer son ami.

Conrad Gesner avait dix-huit ans quand il se décida à venir à Paris, où il se livra avec une sorte de passion à tous les genres d'étude. Il dévorait, dit-il, tous les livres grecs, hébreux, arabes ou latins qui lui tombaient sous la main. Le subside qu'il recevait des magistrats de Zurich étant très-modique, il se vit obligé pour y subvenir de donner des leçons. Jean Steiger, jeune patricien de Berne, le prit en amitié et l'aida parfois de sa bourse. Enfin, en 1536, il retourna à Strasbourg, où il acquit bientôt la réputation d'un prodige de savoir (*miraculum litterarium*). Peu après il obtint une place au collège de Zurich, et il se maria à peine âgé de vingt ans.

Cependant le modeste emploi qu'il occupait à Zurich ne

pouvant suffire aux besoins de sa famille, les magistrats de cette ville lui allouèrent un nouveau subside à l'aide duquel il alla s'établir à Bâle pour y poursuivre ses études médicales. C'est alors qu'il travailla au *Dictionnaire grec* de *Phavorinus Camers*. Deux ans après il fut appelé à Lausanne, où le sénat de Berne venait d'établir une académie, et où il enseigna pendant trois ans les lettres grecques. Il alla ensuite à Montpellier, où il se lia d'une manière intime avec trois naturalistes éminents : Belon, Laurent Joubert et Rondelet, puis, en 1541, il vint à Bâle se faire recevoir docteur en médecine, et retourna à Zurich pour y exercer la profession médicale et y occuper une chaire de philosophie.

C'est à cette époque qu'il entreprit sa *Bibliothèque universelle*, véritable encyclopédie du XVIe siècle, dont il rassemblait les matériaux depuis plusieurs années. Il publia à la même date quelques analyses et traductions d'auteurs grecs, ainsi qu'un *Catalogue des plantes*, en quatre langues. La plupart de ces plantes étaient nouvelles, et le fruit de ses propres recherches. En 1542, il traduisit du grec un *Traité des syllogismes*; il fit aussi plusieurs voyages en Suisse et en Savoie, pour en étudier les productions naturelles. Il publia ses observations en vers. Il y joignit un petit livre sur le *lait* et des remarques sur la *beauté des montagnes*. Bientôt après il donna une traduction des sentences de *Stobée*, des *Allégories de Dion Chrysostôme* sur Homère et une édition expurgée de *Martial*.

En même temps, et tout en mettant en ordre les matériaux de sa *Bibliothèque* et de son grand ouvrage d'histoire naturelle, il publiait une *préface* pour les *Œuvres de Galien*, une autre sur l'*Histoire des plantes de Tragus*, un *Traité des eaux minérales* de l'Allemagne et de la Suisse et une *Description du mont Pilate*, près de Lucerne.

En 1545, Conrad Gesner alla à Venise, où il étudia les poissons de l'Adriatique, puis à Augsbourg, afin de recueillir les titres de tous les ouvrages connus et imprimés à cette époque en hébreu, en grec et en latin. Il joignit à cette longue nomenclature une analyse sommaire et une courte appréciation critique de chaque ouvrage.

De 1551 à 1560, il publia les cinq premiers livres de son

Histoire naturelle. Il avait dessiné lui-même et fait graver à ses frais un nombre considérable de figures qui devaient en faire partie. Ces dépenses avaient absorbé presque toute sa fortune, ce qui ne l'empêcha pas de former de ses propres mains et à l'aide des dons qu'il recevait de ses nombreux correspondants (1), le premier cabinet de zoologie qui eût encore existé. Des travaux si importants et si désintéressés le firent nommer, en 1555, professeur d'histoire naturelle dans sa ville natale, chaire qu'il occupa désormais jusqu'à sa mort.

L'empereur Ferdinand Ier, à qui il avait dédié son *Histoire des poissons*, l'appela près de lui et l'anoblit (2). Revenu à Zurich, Conrad Gesner se livra de nouveau à la pratique de la médecine. La peste ayant éclaté dans cette ville en 1564, il donna pendant deux années les soins les plus assidus et les plus éclairés aux malades qui en étaient atteints; il écrivit même une *dissertation* sur les principaux symptômes de cette maladie et sur les meilleurs moyens de la traiter. L'année suivante, affaibli par les fatigues et sans cesse exposé à la contagion, il finit par en être atteint lui-même et en mourut au bout de cinq jours, à l'âge de quarante-neuf ans (15 décembre 1565), ne laissant après lui qu'une veuve sans enfants. Quand il ne douta plus de la terminaison funeste qui menaçait sa vie, il se fit transporter dans son cabinet, comme dans le lieu qui lui était le plus cher, au milieu de ses livres et de ses écrits qu'il essaya de mettre en ordre; mais ses forces n'y suffirent pas. Il confia ce soin à Caspar Wolf, son élève et son ami, à qui il légua sa bibliothèque et ses manuscrits, en le chargeant de publier tout ce qu'il pourrait en extraire de propre à étendre et perfectionner les sciences.

Voilà sans contredit une noble et belle vie! N'est-ce pas là un véritable héros, mourant au champ d'honneur, couronné cette

---

(1) John Key (Caius) de Norvich, médecin d'Édouard VI, de Marie-Stuart et d'Élisabeth, savant zoologiste, qui fonda à Cambridge un collége qui porte encore son nom, adressa à Gesner un grand nombre de minéraux.

(2) Les armoiries qu'il lui donna comprenaient un lion, un aigle, un dauphin et un basilic; chacun d'eux représentant le roi de la classe à laquelle il appartient, mais tous soumis à la domination du roi de la science.

fois, non des lauriers de la fausse gloire par le génie de la destruction, mais des palmes de la vertu par les mains de la science et de l'humanité?

Bien que Gesner n'ait pas laissé de postérité directe, son nom fit longtemps l'honneur du pays qui l'avait vu naître. Son oncle, André Gesner, qui avait reçu trente-six blessures à la bataille de Zug, vécut encore trente-six ans après cet événement et occupa pendant plusieurs années les premières charges de sa ville natale. Cet oncle fut la souche des Gesner qui fleurirent dans les XVII[e] et XVIII[e] siècles et qui s'illustrèrent dans divers genres de savoir et de mérite. C'est à cette célèbre famille qu'appartient Salomon Gesner, l'auteur du *Premier navigateur* et de la *Mort d'Abel.*

II.

C'est ainsi que s'écoulait, dans ce siècle sérieux et grave, la vie des hommes qui se vouaient à la recherche du vrai, à la philosophie, à l'étude des sciences, des lettres et même au culte des beaux-arts. Ce n'est pas une des moindres merveilles de cette période étonnante que la ténacité, la persévérance consciencieuse avec laquelle les hommes de ce grand siècle poursuivaient leur pensée pendant leur vie tout entière; tantôt, concentrant leur esprit et leurs forces sur un sujet unique, d'autres fois, réunissant dans un même labeur plusieurs branches de l'intelligence. « Pénétrez dans leur conscience, s'écrie « un historien du XVI[e] siècle, et cherchez les motifs qui les « ont fait agir, vous ne trouverez, dans la plupart du moins « de ceux dont le nom est resté le plus grand, ni la soif de l'or, « ni l'amour effréné des distinctions sociales. La vie n'était « pour eux qu'une haute mission, consacrée tout entière à « réaliser une grande pensée (1). »

L'universalité du savoir qui caractérise Conrad Gesner, et qui l'avait fait comparer à Pline, lui permit d'embrasser presque tout entier le cycle des connaissances acquises à l'époque où il parut. Ainsi, indépendamment des diverses branches de

(1) Filon. *Histoire du seizième siècle*, t. II, p. 571.

l'histoire naturelle, dont il ne se borna pas à suivre des yeux le progrès, mais qu'il enrichit notablement par ses propres découvertes, il s'occupa avec succès des sciences philosophiques, de la logique, de la morale; il y joignit des recherches profondes en linguistique, en philologie, en bibliographie; il représenta, comme on voit, tout le savoir du siècle où il vécut, comme l'avaient fait à différentes époques Aristote, Albert le Grand et Vincent de Beauvais. Si sa vie, tranchée d'une manière trop prématurée, ne lui permit pas de mettre la dernière main à tous les travaux qu'il avait entrepris, ceux qu'il nous laissa, même inachevés, portent tous l'empreinte de sa main puissante et le cachet irrécusable de son génie.

On pourrait distinguer dans Conrad Gesner trois hommes : l'érudit, le philosophe et le naturaliste. Nous insisterons moins sur les deux premiers chefs, d'une part, parce que ceux de ses travaux qui se rapportent à l'érudition, travaux qui furent d'une si haute utilité à son époque, se trouvent aujourd'hui surpassés par ceux des siècles qui l'ont suivi; d'autre part, parce que ses recherches en philosophie avaient naturellement un point d'appui dans la scolastique expirante, et dont il semble n'éveiller qu'à regret les derniers retentissements. Nous signalerons donc de préférence ses travaux d'histoire naturelle, parce qu'ils sont plus originaux, qu'ils ont réellement ouvert à la science des voies nouvelles, enfin, parce que, à l'heure qu'il est, ils sont encore très-utiles à étudier, et qu'ils tiennent toujours le rang le plus honorable dans l'état actuel de nos connaissances.

« Son histoire des animaux, dit Cuvier, dont on ne saurait contester la haute autorité dans cette matière, est le plus considérable de ses ouvrages sur l'histoire naturelle, et celui qui lui assurera la renommée la plus durable. Cet ouvrage peut être considéré comme la première base de toute la zoologie moderne. C'est un vaste magasin d'érudition, dans lequel tous les auteurs postérieurs ont puisé sans le citer. Il ne cite lui-même qu'Aristote, Pline et Galien. » Il y a ajouté toutes les recherches les plus récentes, les siennes propres comme celles qui lui étaient communiquées; car, dans ses voyages, il avait beaucoup observé et avait établi de nombreuses relations. Dans les cinq volumes in-folio dont il se compose, Gesner traite successivement

des quadrupèdes, des oiseaux, des poissons et des serpents. Le sixième était destiné à l'histoire des insectes, mais il ne parut qu'après sa mort. Le tout est accompagné d'une riche synonymie et d'un grand nombre de figures dessinées à la main, dont on conserve les originaux dans la bibliothèque de Zurich.

C'est dans cet ouvrage qu'il prononça pour la première fois le mot de *genre* (*genus*). S'il ne créa pas celui de *famille*, il indiqua parfaitement les caractères qui sont communs à plusieurs individus et les rapports qui les réunissent. C'étaient les premiers rudiments d'une classification rationnelle. Nous allons voir qu'il ne tarda pas à les étendre en les appliquant à d'autres branches de l'histoire de la nature.

L'esprit de généralisation est naturel à l'homme méditatif. Dès qu'il possède d'assez nombreux éléments d'une connaissance nouvelle, il est porté à les disposer dans un ordre méthodique, et à fonder sur eux une théorie d'ensemble. Il compare, il classe, il catégorise les matériaux et les faits, il en tire des conséquences générales, guidé en cela, non seulement par le désir d'en simplifier l'étude, mais aussi par la pensée qu'il a surpris à la nature un grand secret et saisi la clef de l'ordre établi par la puissance divine; mais quelle que soit en définitive la réalité de ces hypothèses, il en résulte toujours un progrès réel pour l'étude de la science et pour son enseignement.

Bien que les travaux de botanique de Conrad Gesner aient moins servi à sa renommée que ceux relatifs à la zoologie, il s'y est rendu plus célèbre peut-être par la fécondité des vues qu'il a introduites dans cette branche de l'histoire naturelle, et qui depuis sont restées dans la science. Jusqu'alors on s'était à peu près borné à distinguer les plantes des temps antiques, citées par Théophraste, Pline ou Dioscoride, et trop souvent mal reconnues par les Arabes. Au XVe siècle, leur nombre ne s'élevait guère au delà de 800. Les recherches des curieux et des voyageurs en avaient peu à peu augmenté le catalogue; c'est celui que Gesner avait publié d'abord en quatre langues; mais lui-même, après avoir parcouru l'Alsace, la Suisse, la Lombardie et le midi de la France, en éleva le nombre à plus de 1,500. Il les décrivit, les dessina et les peignit de sa propre main, en y joignant tous les détails de leur organisation : inno-

vation précieuse dont la science lui est redevable, et qui l'amena à porter une attention spéciale sur la fleur et sur le fruit. C'est alors que lui vint la première idée de classer les végétaux d'après les organes de la fructification.

Cette idée capitale qui depuis forma la base de la science botanique, ne fut pas admise dès le principe par tous ceux qui comme lui s'occupaient de cette science. D'autres méthodes furent même proposées dans le cours du même siècle, par Matthieu de l'Obel (1), par André Césalpin, et plus tard par Fabius Columna. Mais déjà le nombre des amateurs s'était accru, des jardins botaniques se fondaient dans la plupart des capitales et des villes universitaires. Or, on ne possédait aucun guide pour classer les sujets dont le nombre s'accroissait chaque jour. Les descriptions étaient obscures, les noms souvent confondus, les organes encore mal observés, la science proprement dite n'existait pas.

Peu à peu les vues nouvelles de Gesner furent appréciées. Outre le principe primordial de la classification des plantes d'après les organes de la fructification, il remarqua que l'analogie des caractères généraux entraîne presque toujours celle des formes et des propriétés, ce qui l'amena à déterminer plusieurs groupes naturels. Il fit adopter le mot de *genre*, pour réunir les espèces analogues; mot heureux qu'il introduisit en même temps dans la zoologie. C'est aussi lui qui eut la première idée de donner aux plantes nouvelles le nom des naturalistes célèbres (2). Plumier lui en fit l'application à lui-même,

---

(1) *Matthieu de l'Obel*, né à Lille, était botaniste de Jacques Ier, roi d'Angleterre; l'Obel, plus connu sous le nom de Lobel, eut la première idée de l'association des plantes par *groupes naturels*. Son ouvrage intitulé : *Stirpium adversaria* (mémoires) *nova*, etc., dédié à la reine Élisabeth, renferme plusieurs groupes bien caractérisés, comme les Labiées, les Personnées, les Ombellifères, les Gramens, les Orchis, les Mousses, les Palmiers. Il y a même séparé d'une manière fort tranchée les plantes monocotylédones d'avec les dycotylédones, ce que l'on pourrait regarder comme le germe de cette grande division, qui équivaut en importance à celle des vertébrés et des invertébrés dans la zoologie.

(2) C'est à Magnol que l'on doit le nom de *famille*, appliqué au groupement des genres. Le mot *espèce* est plus ancien. Il vient du latin :

en donnant le nom de *Gesneria*, à un arbuste de l'Amérique, de la famille des campanulacées. On a également donné le nom de *tulipa gesneriana* à une belle espèce de tulipe qu'il avait signalée.

Comme on le voit, Conrad Gesner, sans avoir peut-être fait faire d'aussi grands pas à la science des végétaux qu'à la zoologie, tient l'un des premiers rangs comme créateur de la botanique scientifique. Il mourut avant d'avoir donné à cette lumineuse pensée tout son développement, mais ses travaux furent recueillis par Gaspard Wolf, son élève, et par Joachim Camérarius, directeur du jardin d'Altdorf. Ses œuvres de botanique consistent principalement en un *Commentaire sur le cinquième livre de Valérius Cordus*, et dans ses *Fragments d'une histoire des plantes*. Cet ouvrage, qui fut terminé par Gaspard Wolf, ne parut que plusieurs années après sa mort. Ce qui le distingue surtout, ce sont les planches que Gesner avait dessinées et fait graver sous ses yeux (1). Ces figures avaient presque absorbé toute sa modeste fortune, ce qui ne l'empêcha pas de créer un riche cabinet d'histoire naturelle, formé de ses propres recherches, et des dons qu'il avait reçus de ses amis et correspondants.

Après avoir éclairé des lumières de son génie la botanique et la zoologie, C. Gesner jeta aussi un coup d'œil sur la minéralogie. On a de lui un ouvrage intitulé : *De rerum fossilium, lapidum, et gemmarum figuris* (Zurich, 1565), dans lequel il s'occupa surtout de ce qu'on appelait alors les *pierres figurées* (et que l'on nomma plus tard des *pétrifications* ou des *fossiles*), parce que dans l'impossibilité de s'en rendre compte par les données plus récentes de la géologie, on les regardait encore comme des accidents ou des jeux de la nature. Sans remonter à l'origine probable de ces fossiles, il reconnut pourtant qu'ils étaient ou qu'ils représentaient des corps d'a-

---

species, aromates et autres drogues (dont on tira les mots *épices*, *épiceries*), et qui s'appliquait aux condiments ainsi qu'aux remèdes. En Italie, les pharmaciens portent encore le nom de *spesiali* et les pharmacies celui de *spezerie*.

(1) Ces planches servirent à plusieurs ouvrages, entr'autres à une édition abrégée de Matthiole, par Camérarius.

bord organisés : pensée dont il n'apprécia pas peut-être toute la portée, car elle eût ouvert dès lors un horizon nouveau à la science minéralogique. Bernard Palissy alla plus loin et ne craignit pas d'affirmer que « nulle pierre ne peut prendre forme de « coquille ni d'autre animal, si l'animal lui-même n'a basti sa « forme (1). »

Quoi qu'il en soit, le traité de C. Gesner attira l'attention sur les pétrifications, sur les cristaux, et fit faire un nouveau progrès à la minéralogie. Ce savant connaissait les propriétés électriques de plusieurs minéraux. Il publia aussi un *Traité des eaux minérales* de la Suisse et de l'Allemagne, ainsi qu'une *Description du mont Pilate*, près de Lucerne. C'est dans ce dernier écrit qu'il inséra un petit *Traité du lait*, et des remarques intéressantes sur les beautés que présente l'aspect *des montagnes*.

Si, dans l'histoire des progrès de la minéralogie au XVIe siècle, Georges Agricola occupe la première place pour la connaissance des minéraux et Joachim Camérarius pour la méthode, Conrad Gesner tient le premier rang pour la description des cristaux et des pétrifications. Tel est le jugement qu'en portent encore les minéralogistes de nos jours. Or, on sait que cette branche de la minéralogie est la première origine d'une science encore toute nouvelle, la géologie ou connaissance de la terre, dont les rapides progrès comprennent aujourd'hui l'histoire de tous les êtres du globe, en remontant aux époques les plus reculées de la formation de notre planète.

Voilà ce que fit Gesner pour l'avancement des sciences naturelles; mais ce n'est pas là que se bornent ses titres à l'une des places les plus éminentes dans l'histoire des progrès de l'esprit humain au XVIe siècle. Il nous reste à jeter un coup d'œil sur ceux de ses écrits qui se rapportent à d'autres sujets non moins importants.

Avant de donner, par ses travaux personnels, un nouvel essor à l'esprit scientifique de son siècle, Gesner avait voulu en constater l'état actuel en dressant une sorte d'inventaire du sa-

---

(1) Voyez l'édition que j'ai donné des *Œuvres complètes de Bernard Palissy*, en 1844. Paris, in-18, p. 277.

voir général acquis à son époque, comme pour servir de point de départ aux recherches nouvelles qu'il désirait y ajouter. Sa *Bibliothèque universelle* est, en effet, un vaste répertoire qui contient non-seulement les titres de tous ses ouvrages imprimés ou manuscrits renfermés dans les plus riches bibliothèques, mais une appréciation exacte et judicieuse de chaque ouvrage cité. Disposée d'abord par ordre alphabétique et plus tard par ordre de matières, elle a servi de modèle à toutes les compilations du même genre qui la suivirent. Elle est encore excellente à consulter à cause de sa parfaite exactitude. La partie de cet immense catalogue qui se rapporte à la médecine ne lui avait pas paru assez complète pour être publiée. Il s'excuse en même temps de n'avoir pu donner à certains fragments de ce travail toute la perfection qu'il eût désiré, obligé qu'il était, disait-il, de partager son temps « entre deux déesses inexorables » : la nécessité et l'amour de la science.

Dans un autre livre ayant pour titre : *Mithridates, seu de differentiis linguarum* (Zurich, 1555, in-8°), il compara la plupart des idiomes connus. On y trouve l'énumération de cent trente langues anciennes ou modernes, ainsi qu'un tableau polyglotte de l'oraison dominicale en vingt-deux langues. C. Gesner était très-versé dans les langues anciennes et parlait facilement toutes celles de l'Europe. Dans sa jeunesse il avait donné, outre quelques éditions d'auteurs grecs ou arabes, une traduction des œuvres d'Élien. Le célèbre professeur Key (Caius) de Cambridge, son ami lui avait fourni d'utiles matériaux pour quelques-uns de ces ouvrages.

Nous ne dirons rien ici de ceux de ses travaux qui se rapportent à la philosophie, à la morale, à la théologie, parce que ces divers écrits, encore empreints, pour la plupart, des formes de la scolastique et de la controverse animée qui s'exerçait alors sur les matières religieuses, ne sauraient être appréciés de nos jours comme ils le furent sans nul doute à l'époque où ils parurent, mais ils n'en sont pas moins un éclatant témoignage de la foi vive et sincère, comme du haut savoir et de la profonde sagesse qui caractérisent leur auteur.

C'est dans les préfaces (*Epistolæ nuncupatoriæ*) de son grand *Traité d'histoire naturelle* qu'il faut étudier Conrad Gesner.

C'est là qu'il exposa non-seulement ses vues, ses projets, le plan de sa vaste entreprise, mais encore le véritable caractère de sa belle âme. Malheureusement bien peu de savants iront les chercher à cette place, et toutefois c'est là seulement que l'on peut bien juger de la portée et de la justesse de ses vues, comme de l'étendue de son génie.

Dans l'*Epître dédicatoire* que l'on trouve en tête de son livre sur les quadrupèdes, il expose son but, sa manière de comprendre la science, sa grandeur et sa dignité. Cette épître se termine par un extrait de Job sur les vues de la Providence au sujet des animaux. Celle du troisième volume, consacré aux oiseaux, est suivie d'une citation empruntée à la préface de Théodore de Gaza sur l'histoire des animaux d'Aristote. Chacune des suivantes est également terminée par des fragments tirés soit des saintes Écritures, soit des savants les plus autorisés de l'antiquité. C'est dans le quatrième livre, histoire des poissons, qu'il emploie, pour la première fois, la nomenclature binaire, formée du nom du genre suivi du nom spécifique : premier exemple de la nomenclature généralement adoptée aujourd'hui dans les sciences naturelles.

On trouve partout, dans ses épîtres dédicatoires, des témoignages de la grandeur de son âme et de ses pieux sentiments. Il déclare que son but, en se livrant à l'étude des sciences, a été d'y trouver une sorte d'échelle pour s'élever à la contemplation du grand architecte, maître et père de toutes choses, de la nature et de nous-mêmes.

Il blâme Pline d'avoir toujours personnifié la nature, au lieu de rapporter à Dieu les faits et les phénomènes qu'il signale. L'histoire de chaque objet naturel, dit-il, doit être comme un hymne à la sagesse et à la bonté divine, l'esprit devant naturellement remonter de l'œuvre au suprême artisan. Il ajoute qu'il ne s'est voué à la médecine qu'à cause de ses rapports avec la philosophie naturelle. Il regarde comme une âme abjecte et sordide celle qui ne considère dans l'étude des sciences que l'utilité et le lucre (1). La science, suivant lui, est formée de

(1) *Illiberalis herculè et sordidus est animus, quisquis ubique utilitatem et lucrum spectet.* (Epist. nuncup. quadrup.)

deux parties : la raison et l'expérience. La raison comprend les préceptes universels et éternels que l'expérience ne fait que confirmer; car l'expérience ne prouve rien sans le raisonnement.

Si l'on cherche à résumer les services que Conrad Gesner a rendus à l'histoire naturelle, on doit reconnaître qu'ils consistent principalement dans les idées neuves et originales qu'il introduisit dans la science, et dont il fit lui-même la première application.

Par exemple, *la description* des objets naturels, qu'il assujettit à un ordre déterminé et qu'il accompagna de *figures* plus détaillées qu'on ne l'avait fait jusqu'à lui.

Il eût voulu y joindre la *coloration* des mêmes objets, mais sa pauvreté mit obstacle à son désir. Il compara le premier l'ensemble et les détails des êtres décrits, ce qui constitua la première tentative d'une *classification rationnelle*.

Au point de vue de la *méthode*, si, dans ses premiers essais, il adopta l'ordre alphabétique, il ne tarda pas à reconnaître, ainsi qu'Albert le Grand, que cet ordre n'avait rien de philosophique et qu'il rompait les affinités (*cognatas animantes*).

C'est alors qu'il conçut l'idée du *genre* et qu'il commença à grouper autour de ce type les *espèces* voisines. Il réunit même quelques genres en faisceau, ce qui servit de prélude à l'établissement ultérieur des *familles*.

Conrad Gesner reconnut aussi que l'ordre *artificiel* repose sur la considération d'un seul caractère; par exemple, les dents chez les animaux et le nombre des étamines pour les plantes, tandis que l'ordre *naturel* doit se fonder sur l'ensemble et la valeur relative de tous les caractères : idée lumineuse qu'il ne fit qu'indiquer, mais qui n'en est pas moins le premier pas vers la fondation de la méthode naturelle.

Aristote avait pressenti la *nomenclature* rationnelle, qui existait déjà dans les langues hiéroglyphiques ; Gesner la fit passer dans les langues modernes et l'appliqua aux sciences naturelles, en donnant au genre un nom substantif, accompagné d'un adjectif qualificatif pour l'espèce. Linnée, deux siècles après, généralisa ce système de nomenclature, qui s'appliqua successivement à plusieurs branches des sciences descriptives.

Albert le Grand avait essayé de ranger les corps naturels en *série* continue en montrant les degrés et les rapports généraux qui existent entre les êtres organisés. Gesner rendit cette série plus complète en appliquant cette pensée aux êtres des trois règnes. Il l'étendit même jusqu'à une série d'êtres supérieurs, imaginaires à la vérité, qui, selon lui, devaient servir de transition entre l'homme et la Divinité : idée ingénieuse qui fut reprise et développée plus tard par Charles Bonnet, compatriote de Gesner, et qui fait la base de la *Palingénésie morale* du savant philosophe génevois.

Conrad Gesner était d'un caractère doux et modeste. Il s'était fait beaucoup d'amis et de nombreuses relations. Bien qu'il fût pauvre, souvent maladif, et qu'il eût beaucoup voyagé, il avait rassemblé une bibliothèque considérable, ainsi qu'un grand nombre de planches et de manuscrits. Il était myope, ce qui ne l'empêchait pas de dessiner et même de peindre assez facilement. Il était bienveillant, pieux, simple et modéré dans ses habitudes. Moissonné dans la force de l'âge et victime de son dévouement, que de promesses, que d'espérances sa mort enlevait à la science et à la gloire! L'étendue et la variété de ses travaux ne s'expliquent que par l'innocence de sa vie, par son ardeur pour le travail et la rare aptitude de son esprit, secondés par une mémoire exceptionnelle et une activité infatigable. Conrad Gesner possédait surtout cet esprit d'ordre et de méthode qui abrége les recherches, qui allonge le temps, et sans lequel la mémoire ne garde aucune trace des faits appris ou observés. Il appliquait ce goût, j'allais dire ce sentiment, à tous les sujets de ses études, et c'est ce qui le rendit si habile dans l'art des classifications. Il réunissait à tant de facultés heureuses un tact exquis dans la critique, l'aptitude à extraire, à résumer, à exposer les matières scientifiques. S'il n'embrassa pas, comme Aristote et Albert le Grand, le cercle complet des connaissances humaines, personne n'approcha plus que lui de ces grands exemples de l'universalité du savoir.

A Conrad Gesner se termine l'ère de la science de l'antiquité, du moyen âge, et comme celle de la science moderne. Il forme la transition entre l'une et l'autre, car il arriva précisément à l'époque où l'Europe, enrichie par les voyages et les décou-

vertes de l'âge précédent, abandonnait partout les doctrines surannées pour s'élancer dans des voies nouvelles.

Au milieu de ce mouvement général, Conrad Gesner représente presqu'à lui seul tout l'avenir des sciences naturelles, comme Bernard Palissy, Césalpin, Vésale, Harvey et Van Helmont représentent les sciences physiques, comme Ticho-Brahé, Copernic, Galilée, Cardan, Fermat et Képler se placent à la tête des sciences mathématiques, comme Thomas Morus, Montaigne, Ramus, Vivès, Bacon et Descartes représentent toute la philosophie du XVIe siècle. Au même moment, dans la littérature, déja s'annonçait l'avénement de cette grande école qui devait fleurir avec tant d'éclat sous Louis XIV, tandis que, dans les beaux-arts, brillait en même temps cette noble phalange d'artistes qui illustrait les pontificats de Jules II et de Léon X. Siècle prodige qui, s'il ne fut pas l'apogée de la puissance de l'esprit humain, fut du moins l'une de ses périodes les plus glorieuses!

Il est beau de figurer à l'un des premiers rangs dans un semblable cortége et d'avoir les mêmes titres a la renommée, titres qu'il nous semble utile de rappeler quelquefois aux générations nouvelles et de signaler ainsi à la reconnaissance de la postérité.

Note. Le catalogue des écrits de Conrad Gesner est très-volumineux. Il ne comprend pas moins de 66 numéros. Il a été rapporté très-complétement : 1° par le père Niceron, *Mémoires pour servir à l'histoire de la république des lettres*, t. XVII, p. 343 et 370. Paris, 1732, in-12; 2° par le docteur Gaspard Schmiedel, médecin du margrave d'Anspach, dans l'édition qu'il a donnée dès *Opera Botanica* de Conrad Gesner; 3° par le docteur Jourdan : *Biographie médicale,* t. IV, p. 402 et 408.

Les meilleurs éléments de sa biographie se trouvent : 1° dans son *Epistola ad Guillelmum Turnerum : de libris a me editis*. Zurich, 1562; 2° dans la préface de sa *Bibliothèque universelle;* 3° dans l'oraison funèbre de Conrad Gesner, par Josias Simler, son compatriote et son successeur dans la chaire de mathématiques, à Zurich (1565); 4° dans la *Vita Conradi Gesneri* de C. Schmiedel, placée en tête du volume des *Opera Botanica* de Conrad Gesner. Nuremberg, 1751 et 1770, 2 par-

ties en un volume in-folio. Cette biographie, écrite en latin, est la plus étendue et la plus complète que nous connaissions. C'est à cette source que nous avons principalement puisé pour cette *Étude*.

Extrait du Procès-verbal

De la séance de la Société de pharmacie de Paris, du 3 février 1864.

Présidence de M. Boudet.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.

La correspondance manuscrite se compose :

1° D'une lettre de M. Vigier, pharmacien à Paris, qui prie la Société de vouloir bien le comprendre parmi les candidats aux places de membres résidants. M. le président désigne MM. Adrian et Mayet pour examiner les titres que M. Vigier fait valoir à l'appui de sa candidature ;

2° D'une lettre de M. Adolphe Schaeuffèle, lequel demande à faire partie de la Société à titre de membre correspondant ;

3° D'une note de M. Stan. Martin sur les taches qui apparaissent au visage et sur la peau des mains des mineurs qui travaillent à la lumière électrique ;

4° D'une lettre adressée à M. le président par M. Reveil, qui demande s'il n'y aurait pas lieu de faire à un membre correspondant l'application de l'article 29 du règlement de la Société. Conformément aux dispositions de cet article, la Société confie à son bureau l'examen de cette affaire.

M. Baudrimont présente au nom de M. Fraisse, pharmacien à Saint-Nicolas-du-Port, un travail sur l'action des essences de laurier-cerise et d'amandes amères en présence du sulfate de cuivre ammoniacal qui sert au dosage de l'acide cyanhydrique. L'examen de ce travail est renvoyé à MM. Lefort, Baudrimont et Marais.

La correspondance imprimée comprend :

Le *Pharmaceutical journal* (3 numéros). — Le Journal de chimie médicale d'Orient. — *El Restaurador farmacéutico*

(4 numéros). — *The Chemist and druggist* (janvier). — *American journal of pharmacy.* — Le Journal de pharmacie de Lisbonne. — Le bulletin de la Société de pharmacie de Bordeaux. — Une note de M. Daniel Hanbury sur le *cassia moschata.* — Un exemplaire de la thèse de M. Marcotte sur le matico (*artanthe elongata*), travail que M. Shaeuffèle analyse sommairement et dont il signale les points les plus dignes d'intérêt.

Enfin M. Reveil présente à la Société quatre volumes d'un traité de botanique générale publié par lui et MM. Dupuis, Héring et Gérard.

Le même membre fait en outre hommage d'un exemplaire de la deuxième année de son Annuaire pharmaceutique.

M. Schaeuffèle annonce la mort récente d'un des membres correspondants de la Société, M. Oudart, pharmacien à Troyes.

M. Robinet lit une note sur l'examen hydrotimétrique de la glace d'eau de mer recueillie à Fécamp sur des flaques d'eau que laisse la mer en se retirant. Selon ses prévisions, M. Robibinet a constaté que la glace recueillie à la surface de l'eau de mer est à peu près sans saveur et d'un degré hydrotimétrique remarquablement faible, soit 5°. L'eau de mer aux dépens de laquelle cette glace s'est formée marquait 620°.

M. Dubail, au nom d'une commission chargée de présenter un rapport sur le chapitre des essais et falsifications, expose les raisons pour lesquelles cette commission s'est trouvée jusqu'ici dans l'impossibilité de faire son travail. La Société, après avoir entendu les observations de plusieurs membres, invite la commission à lui présenter ce rapport aussitôt qu'elle sera en mesure de le faire.

M. Mayet, au nom de la commission permanente, demande la nomination de deux commissions pour examiner les deux questions suivantes, qu'elle propose de mettre à l'étude : 1° rechercher un procédé pratique d'essai des quinquinas; 2° rechercher un procédé pratique d'essai des opiums. Cette proposition est adoptée. La commission des essais d'opium est composée de MM. Guibourt, Baudrimont, Reveil, Guillemette et Hottot fils; la commission des essais des quinquinas, de MM. Buignet, Duroy, Marais, Paul Blondeau et Adrian.

M. Regnault, en son nom et au nom de M. Adrian, lit un

travail sur les densités des mélanges d'éther, d'alcool et d'eau.

Cette étude comprend particulièrement : 1° un examen des moyens aréométriques employés pour apprécier le titre de l'éther sulfurique dans l'industrie; 2° la relation d'expériences sur la déshydratation des mélanges d'éther sulfurique et d'alcool par le carbonate de potasse; 3° la description d'une nouvelle méthode éthérométrique fondée sur la détermination de la densité de l'éther avant et après l'action du carbonate de potasse; 4° une table générale qui permet de calculer, au moyen de deux expériences densimétriques, les proportions d'éther pur, d'alcool et d'eau contenues dans un éther quelconque.

M. Marais donne lecture de la suite de son rapport sur les eaux distillées.

M. Guibourt présente un échantillon de racine de jalap ayant quelques-uns des caractères appartenant à une variété de jalap vrai, dite jalap digité, mais n'en possédant point les propriétés médicamenteuses, puisque, traité par l'alcool et par l'eau, ce faux jalap n'a fourni qu'un et demi pour 100 environ d'une résine particulière ayant beaucoup d'analogie avec la résine de sang-dragon.

La séance est levée à quatre heures et demie.

Bibliographie.

Chimie appliquée à la physiologie animale, à la pathologie et au diagnostic médical; par M. Schutzenberger, agrégé de la Faculté de médecine de Strasbourg, professeur à l'École des sciences appliquées de Mulhouse, etc. 1 vol. in-8°, 500 pag.

Un traité qui, sous une forme concise, résume les principaux faits chimiques se rapportant à la physiologie, à la pathologie et au diagnostic, est depuis longtemps désiré en France, non pas seulement de l'élève, mais aussi du maître, qu'il soit médecin, pharmacien, professeur de chimie ou attaché aux expertises médico-légales.

Ce traité succinct, M. Schutzenberger nous le donne en cinq cents pages, pauvres d'hypothèses, mais remplies de faits; il nous en donne la raison dans ce passage de la préface : « Sans réunir tout ce que la chimie a pu dire de certain ou d'hypothétique sur le grand problème de la vie animale, j'ai voulu rendre un compte exact, mais abrégé, du rôle de cette science dans l'étude des fonctions de l'organisme, de l'appui prêté par elle à la physiologie..... » Et plus loin : « J'ai cherché à tracer un tableau général du phénomène chimique de l'organisme. »

Aussi ne fera-t-il pas un double emploi en transcrivant l'histoire complète de ces principes immédiats qui, comme l'albumine, la fibrine, la gélatine, etc., sont décrits tout au long dans les traités de chimie et dont l'exposé augmenterait par trop le cadre de l'ouvrage. Toutefois l'auteur en dit l'essentiel, ainsi qu'on peut le voir au chapitre I, consacré à l'étude des principes immédiats de l'économie animale, dans lequel on ne parle pas seulement de l'albumine et de ses congénères, mais encore des corps gras, des substances minérales et des gaz qui peuvent se rencontrer dans l'organisme animal.

Voici, au reste, les titres des sept autres chapitres :

« II. Tissus et liquides de l'organisme animal.

« III. Digestion, nutrition, sécrétions digestives.

« IV. Fonctions chimiques du foie et des glandes sanguines. —Génération.

« V. Excrétions.—Respiration.

« VI. Solution de questions particulières. — Revue d'ensemble.

« VII. Phénomènes chimiques de l'organisme malade.

« VIII. Analyse chimique appliquée à la physiologie et au diagnostic. »

Il existe déjà quelque chose de pareil en Allemagne; il a pour auteur feu Schlossberger, de l'Université de Tubingue. L'accueil que cet ouvrage a reçu de l'autre côté du Rhin est un garant de celui qui est réservé de ce côté-ci au volume dont nous rendons compte, et qui, comme tout ce qui vient de M. Schutzenberger, aussi bien les travaux originaux que les travaux de vulgarisation, porte le cachet d'une grande exactitude alliée à un puissant esprit de synthèse. J. N.

Revue Médicale.

De l'emploi du chlorate de potasse dans le traitement du cancroïde.

M. Bergeron, dans un mémoire lu récemment à l'Académie, a appelé l'attention sur le traitement du cancroïde par le chlorate de potasse.

Le premier essai, et il a été fructueux, remonte déjà à une date assez ancienne. Il a pour sujet un chat atteint d'épithélioma de la bouche. L'animal guérit. Récemment, M. Leblanc fils a entretenu l'Académie de trois cas d'épithélioma de la muqueuse buccale traités et guéris par le même agent, le premier chez le cheval, et les deux autres chez le chat.

Une tumeur restée longtemps indolente, puis devenue le siége de légers chatouillements, ulcérée enfin, considérée par MM. Velpeau et Richet comme une cancroïde, a cédé, entre les mains de M. Milon, à l'emploi d'abord quotidien, puis rendu progressivement rare, de plumasseaux de charpie imprégnés d'une solution saturée de chlorate potassique, à la température ambiante, et dont on prenait soin d'entretenir l'humidité.

L'observation publiée presque simultanément par M. W. Cooke est celle d'un cancer ulcéré occupant la lèvre inférieure, le côté gauche de la face et la moitié de la lèvre supérieure, ayant été déjà opéré sans résultat durable, et qui, sous l'influence de l'action topique du chlorate de potasse, a été amené à la prompte et complète cicatrisation.

La solution employée chez ce second malade est sensiblement plus faible que celle à laquelle M. Milon avait eu recours.

Un troisième fait est propre à M. Bergeron. C'était une ulcération de la face dorsale du nez, ayant les mêmes caractères que les précédentes, ayant résisté successivement à la glycérine, au nitrate d'argent, à la teinture d'iode, et qui guérit complétement sous l'influence du chlorate de potasse, dans l'espace de trois mois et demi.

Un fait analogue a été communiqué à M. Bergeron par le Dr Blondeau. La nature cancroïde de la tumeur, qui siégeait à l'angle interne de l'œil droit, avait été établie par MM. Laugier et Richard. M. Blondeau eut recours à l'application quotidienne de plumasseaux de charpie imprégnés de la solution suivante :

Eau distillée.	115 gr.
Chlorate de potasse.	19 —

qu'on maintint en place pendant un temps aussi prolongé que possible.

Institué au commencement d'août 1863, ce traitement procura au bout de huit jours une diminution notable dans le volume de la tumeur, et au bout de deux mois sa disparition complète.

Ce prompt et heureux résultat, reconnu par MM. Laugier et Richard comme une guérison légitime, ne s'est point altéré depuis.

Une femme de la Salpêtrière a guéri entre les mains de M. Charcot, de deux tumeurs de la face analogues aux précédentes, sous l'influence du chlorate de potasse administré à l'intérieur à la dose de 2 grammes par jour, et plus tard avec l'aide d'applications topiques du même sel.

On doit à M. Charcot un autre fait semblable au précédent, également recueilli à la Salpêtrière.

Je passe sous silence d'autres faits en voie d'observation, dans lesquels une amélioration paraît déjà exister, pour arriver à une série d'insuccès nombreux, de l'aveu même de M. Bergeron. Ils se rapportent à des malades traités à la Salpêtrière, à l'Hôtel-Dieu, dans le service de M. Laugier, à Saint-Louis, dans celui de M. Devergie. Je ne crois pas nécessaire d'entrer dans les détails.

Que conclure de l'étude de ces faits en apparence contradictoires, et cependant observés les uns et les autres avec beaucoup de soin par des observateurs également distingués ?

Le mode d'application du traitement est des plus simples, et si l'on peut attribuer à la négligence ou à l'inexpérience un certain nombre d'insuccès, il est arrivé aussi au même obser-

vateur de réussir et de ne pas réussir avec le même *modus faciendi*. Il faut donc admettre que le diagnostic des tumeurs et des ulcères dits cancroïdes de la face n'est pas encore arrivé à un degré de précision suffisant, et il ne serait pas étonnant que le chlorate de potasse fût destiné à être la pierre de touche de certaines espèces bénignes et susceptibles de guérison.

Quoi qu'il en soit, les faits que nous avons cités dans cet article engagent à poursuivre les essais d'un médicament aussi inoffensif que le chlorate de potasse, et à l'administrer à l'intérieur et à l'extérieur aux malades atteints de tumeurs cancroïdes ou épithéliales de la peau et des membranes muqueuses. Chaque médecin doit répondre à l'appel qui lui a été fait par l'honorable M. Bergeron. (*Mémoire lu à l'Académie et analysé dans le Bulletin général de thérapeutique.*)

Des effets physiologiques et de l'emploi thérapeutique de la lobelia inflata; par M. le docteur Barraillier.

Cette plante, d'un usage populaire dans l'Amérique du Nord, et aujourd'hui très-employée en Allemagne et en Angleterre, l'est beaucoup moins en France, malgré les conseils de plusieurs médecins qui en ont fait une étude sérieuse. Le mémoire du professeur de l'École de médecine navale de Toulon, dont je donne ici quelques extraits, est un travail recommandable.

La *lobelia inflata* s'emploie en poudre, en infusion et en teinture; celle-ci se prépare avec l'alcool ou avec l'éther; la teinture alcoolique est la plus usitée. La pharmacopée des États-Unis donne pour sa préparation la formule suivante :

Lobelia inflata.	120 gram.
Alcool dilué.	900 —

Laissez macérer pendant quatorze jours, exprimez et filtrez. Aux États-Unis, on emploie de préférence les feuilles pour préparer cette teinture.

Cette préparation est la plus usitée; on la prescrit ordinairement dans une potion, à la dose de 1 à 2 grammes dans les

vingt-quatre heures; à doses plus élevées, elle déterminerait des nausées pénibles et même des vomissements.

En Allemagne, on fait usage de la teinture, mais aussi et assez souvent de l'infusion, que l'on prépare avec 1 gramme de lobélie pour une pinte d'eau (930 grammes).

La poudre est rarement prescrite.

La lobeline obtenue par Reinsch de la racine, et par Procter des semences qui la fournissent en plus grande abondance, aussi par William Bassick, de Londres, en traitant toutes les parties de la plante, n'a pas encore été employée en médecine.

Il résulte des expériences faites sur diverses personnes saines par M. Barraillier, et principalement sur lui-même, que la teinture de *lobelia inflata* détermine divers phénomènes, dont les uns peuvent être considérés comme spéciaux, et les autres comme accessoires; il note parmi les premiers: 1° la dysphagie; 2° la constriction thoracique et laryngée, la gêne de la respiration; 3° l'irrégularité des mouvements du cœur et du pouls et la diminution du nombre des pulsations; 4° l'engourdissement cérébral, la céphalalgie, la tendance au sommeil, la dilatation des pupilles.

Parmi les seconds, il range: 1° la fatigue musculaire; 2° les troubles des fonctions digestives, telles que nausées, inappétence, coliques, diarrhée. Ces derniers symptômes n'ont pas été notés dans toutes les expériences.

La dose de teinture employée dans les expériences a été de cinq à vingt gouttes sur les personnes qui ont bien voulu s'y prêter. M. Barraillier a porté la dose sur lui-même à quarante gouttes; il dut s'arrêter à cette dose à cause des symptômes pénibles qu'elle détermine.

On lit dans l'*Histoire naturelle et médicale des nouveaux médicaments*, par le docteur Guibert, de Louvain, que le docteur Procter introduisit un grain de lobéline dilué dans l'eau dans l'estomac d'un chat, qui tomba immédiatement dans un état de prostration avec privation des mouvements pendant une heure; les pupilles étaient dilatées; quinze heures après, l'animal n'était pas complétement rétabli; il n'y avait eu ni vomissements ni purgation.

A l'exemple des médecins américains et anglais, M. Barrail-

lier a d'abord employé cette plante contre l'asthme nerveux et essentiel, et les effets lui en ont paru satisfaisants. Il a administré la teinture à la dose de 1 gramme et quelquefois de 1gr,50 dans environ 60 grammes d'eau édulcorée, qu'il faisait prendre par cuillerée à soupe à des intervalles très-rapprochés, et il a eu, dans presque tous les cas, le bonheur de couper court à l'accès et de soulager rapidement les patients. Chez deux de ses malades, il a remarqué que l'usage habituel de ce médicament avait espacé les accès, et, ce qui était pour eux d'un avantage inappréciable, ces accès étaient moins intenses et de moins longue durée.

Mais ce n'est pas tout: ce médicament s'est trouvé également utile, au titre palliatif, dans les dyspnées symptomatiques, notamment dans celle qui dépend de la phthisie tuberculeuse. Il ne s'est pas montré moins efficace dans la dyspnée liée au catarrhe pulmonaire, principalement dans celui auquel Laennec a donné le nom de catarrhe sec. M. Barraillier a également eu occasion d'en apprécier les bons effets dans la dyspnée qui survit à certaines pneumonies, et dans celle qui est liée à certains états chloronémiques.

L'auteur termine son mémoire par les conclusions suivantes :

1° Sous le rapport physiologique, la *lobelia inflata* exerce une action manifeste sur le système nerveux, et principalement sur les actes du pneumo-gastrique, qui, sous son influence, sont pervertis et surtout exagérés.

2° Sous le rapport thérapeutique, cette plante exerce une action sédative réelle sur l'innervation des organes respirateurs, se révélant par les heureux résultats que l'on en obtient dans tous les états morbides caractérisés par des symptômes dyspnéiques, comme on l'observe dans les diverses formes d'asthme, dans la phthisie pulmonaire, dans le catarrhe bronchique chronique, dans la fin des pneumonies, et dans quelques maladies où existe une altération du sang, telles que la chlorose, l'anémie, etc.

L'action sédative stupéfiante de la *lobelia inflata* a pu être mise à profit dans certaines lésions externes, parmi lesquelles se rangent les plaies douloureuses et la contraction et la rigidité

du col utérin pendant le travail. (*Bulletin général de thérapeutique.*)

De l'hydrocotyle asiatique; par M. Cazenave.

L'auteur, qui expérimente cette substance depuis cinq ou six ans dans son service à l'hôpital Saint-Louis, a pu se convaincre que si elle n'a pas répondu à toutes les promesses qui étaient faites en son nom, elle n'est pas du moins sans valeur.

Ainsi ses effets ont été à peu près nuls dans l'éléphantiasis des Grecs, et dans la syphilis; « mais dans plusieurs formes de maladies de la peau, et surtout dans celles qui sont caractérisées par une hyperesthésie pure, ou dans lesquelles l'hyperesthésie existe comme complication..... dans plusieurs éruptions accompagnées d'un suintement considérable,.... et enfin dans plusieurs autres affections qui semblent demander pour leur guérison une certaine excitation nouvelle comme directe de la peau, l'hydrocotyle asiatique a été très-souvent un agent de traitement très-efficace, un moyen de guérison.

« Il y a surtout trois effets de l'hydrocotyle, trois symptômes du médicament, qui ont été signalés déjà, que j'avais constatés, dit l'auteur, dans mes premières observations et que l'expérience m'a confirmés incontestablement.

« D'abord il y a une action sédative particulière sur le système nerveux, analogue à celle de certains narcotiques, ceux de l'aconit par exemple.

« Il en résulte une action thérapeutique très-remarquable et très-évidente, dans toutes les formes où il y a de l'hyperesthésie. »

Ainsi dans le prurigo, dans le lichen, surtout après la période aiguë, dans les eczémas compliqués de prurit, et notamment dans les ecsémas de la vulve, de l'anus, etc., dans un grand nombre de ces cas si pénibles, et souvent si rebelles, M. Cazenave a trouvé dans l'hydrocotyle un moyen de secours très-efficace, et souvent de guérison réelle.

La meilleure manière de l'administrer est en pilules de 5 centigrammes et sous la forme de sirop, dont une cuillerée représente 5 centigrammes d'extrait hydroalcoolique. On

commence par deux pilules ou deux cuillerées de sirop, qu'on peut porter jusqu'à vingt (dix matin et soir). Mais il vaut mieux s'en tenir à une dose moindre, douze pilules par jour, par exemple, d'abord parce qu'au delà il survient souvent de la céphalalgie, de l'oppression, de la perte de l'appétit, qui obligent d'interrompre le traitement, et ensuite parce qu'il faut souvent, pour obtenir un bon résultat, le continuer longtemps, plusieurs mois.

Quant à la pommade, M. Cazenave l'a rarement employée, et ne lui voit guère d'application utile que dans le psoriasis. (*Revue de thérapeutique médico-chirurgicale.*)

Traitement de la coqueluche par l'ergot de seigle.

D'après le *Deutsche Klinik*, le docteur Griepenkeri ne compte pas moins de deux cents cas traités de cette manière, et presque tous avec succès. La formule suivante a été adoptée par lui comme la plus propre à donner un composé stable, dépourvu de toutes propriétés irritantes.

Pr. Poudre grossière de seigle ergoté. . 1 gr. 50 à 2 gr.

Faites bouillir une demi-heure avec :

Eau commune.	Q. S.
Colature.	32 gram.

Ajoutez :

Sucre blanc en poudre.	48 gram.

M. Une cuillerée à café toutes les deux heures pour un enfant de cinq à sept ans.

Pour les plus jeunes, on réduit la quantité de sirop à 1 gramme ou 75 centigrammes pour le même poids de sirop. Il faut, pendant toute la durée du traitement, éviter tous les aliments contenant du tannin.

L'expérience a montré qu'il convient de ne commencer l'emploi de l'ergot qu'après la troisième semaine, après la cessation de toute complication, et, de plus, que les quintes s'aggravent souvent pendant les premiers jours pour diminuer et disparaître ensuite rapidement. (*Gazette médicale.*)

VIGLA.

Revue des travaux de Chimie publiés à l'Étranger.

Sur les fluosilicates; par M. Stolba (1). — **Action de l'acide fluorhydrique sur le cristal de roche**; par M. de Salm-Horstmar (2). M. Stolba a déterminé la densité de diverses dissolutions d'acide hydrofluosilicique contenant depuis 0,5 pour 100 jusqu'à 34 pour 100 de cet acide. Il en est résulté un tableau assez étendu que, faute de place, nous ne reproduisons pas. Le liquide ne contenant que 0,5 pour 100 d'acide a pour densité 1,004; celui qui en contient 34 pèse 1,3162; entre ces deux extrêmes, la densité augmente régulièrement à mesure que s'ajoute 0,05 d'acide; en sorte que la densité de cette dissolution peut être aisément calculée.

M. Stolba a aussi déterminé la solubilité du fluosilicate de potasse. Que la dissolution ait été préparée avec ce sel ayant séjourné pendant une année avec de l'eau distillée, ou qu'elle l'ait été à chaud, sauf à laisser refroidir sur du fluosilicate, le résultat est le même : 1000 parties d'eau dissolvent à 17°,5 cent. 1,02 parties de fluosilicate.

Le coefficient est plus élevé quand la dissolution a été préparée par agitation; alors il est de 1,20.

A l'ébullition, 1000 parties d'eau dissolvent 9,44 — 9,47 de ce sel.

La densité du fluosilicate de potasse solide et en poudre est à 17° cent. de 2,6655 — 2,6649.

Le fluosilicate de soude a de la tendance à former des dissolutions sursaturées. A l'ébullition, 1000 parties de dissolution contiennent 23,92 de sel; à 17°,5 cent. elles n'en contiennent que 6,48, et alors la densité est de 1,1068.

Le fluosilicate de soude est donc plus de cinq fois plus soluble que ne l'est le fluosilicate de potasse; en conséquence, l'auteur le propose comme réactif pour la potasse en remplacement de l'acide hydrofluosilicique.

(1) *Journ. für prakt. Chem.*, t. XC, p. 193.
(2) *Annal. der Physik und Chem.*, t. CXX, p. 334.

Densité du fluosilicate de soude à 17°,5 cent. 2,7547.

Les deux fluosilicates possèdent la propriété caractéristique de colorer en violet la flamme du gaz.

Au sujet de l'action de l'acide fluorhydrique sur le cristal de roche, M. de Salm-Horstmar rappelle d'abord que ce minéral n'est pas également bien attaqué dans toutes les directions et que le maximum d'action a lieu dans un sens *perpendiculaire* à l'axe optique.

Ces faits, depuis longtemps connus, sont rapprochés par lui d'une observation faite par M. Steeg, opticien et tailleur de cristaux, suivant lequel le quartz est bien plus dur dans les plans parallèles à l'axe optique que dans ceux qui lui sont *perpendiculaires*. C'est aussi dans ce dernier cas que le cristal de roche se travaille le mieux.

Sur la fève de Calabar; par MM. Jobst et Hesse (1). — Cette fève provient du *physostigma venenosum* (Balfour); elle est très-vénéneuse et doit à cette propriété d'être, en Guinée, officiellement administrée aux criminels condamnés à mort.

Christison a expérimenté sur lui-même les propriétés narcotiques de cette légumineuse; 8 décigrammes de substance ont causé au bout de quinze minutes un vertige, bientôt suivi de paralysie; sa vie a été en danger. Elle ne dilate pas la pupille, comme le font certains narcotiques, mais elle la contracte, ce qui est nouveau.

Le principe vénéneux réside dans les cotylédons; il est représenté par un alcaloïde que MM. Jobst et Hesse appellent, naturellement *physostigmine*. Pour l'obtenir, on commence par préparer un extrait alcoolique que l'on fait dissoudre dans de l'eau à laquelle on ajoute de la magnésie calcinée jusqu'à neutralisation, ce moment est arrivé quand le liquide a acquis une couleur brune; on évapore ensuite à une chaleur douce, et l'on agite à plusieurs reprises avec de l'éther, jusqu'à ce que le liquide ne cède plus rien aux acides, ce qu'on reconnaît aisément au moyen d'un morceau de papier blanc non collé qu'on avait

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. CXIX, p. 115.

introduit dans le mélange, car, de brun qu'il était devenu, ce papier se décolore à mesure que l'alcaloïde s'en va. Quand ce moment est venu, on réunit les liquides éthérés, et on les agite avec quelques gouttes d'acide sulfurique faible; il résulte de là deux couches dont la supérieure, éthérée, ne contient que des matières indifférentes. Le sulfate alcaloïdique se trouve dans la couche aqueuse, on sépare celle-ci, on la traite par de la magnésie, et enfin par de l'éther qui sépare l'alcaloïde.

Par évaporation, on obtient une masse brune, amorphe, soluble dans l'ammoniaque, la soude, l'éther, la benzine, l'alcool, moins soluble dans l'eau froide. L'alcaloïde est complétement séparé de la dissolution éthérée par le noir animal.

La dissolution aqueuse jouit d'une réaction alcaline et d'une saveur légèrement brûlante. L'iodure ioduré de potassium la précipite en couleur kermès; elle précipite aussi le sesquichlorure de fer en donnant de l'hydrate de sesquioxyde.

Avec la potasse fondante, la physostigmine donne des vapeurs alcalines. Les acides dissolvent cet alcaloïde, la dissolution produite est généralement colorée en rouge ou en bleu. L'acide sulfhydrique altère plus ou moins ces couleurs.

Le chlorhydrate offre les réactions suivantes :

Avec *acide tannique :* précipité rougeâtre, amorphe, floconneux, peu soluble dans l'acide chlorhydrique.

Bichlorure de platine : précipité jaune, soluble dans l'acide chlorhydrique ainsi que dans l'eau bouillante. Un excès de bichlorure détruit ce sel double, surtout à chaud.

Chlorure d'or : précipité brun donnant peu à peu de l'or métallique, tandis que le liquide se colore en pourpre; l'hydrogène sulfuré détruit cette couleur.

Bichlorure de mercure : précipité blanchâtre, soluble dans l'acide chlorhydrique, insoluble dans l'agent précipitant.

La physostigmine agit sur la pupille, qu'elle contracte une heure après la mort. Dans ce fait unique jusqu'à ce jour, les auteurs voient dans l'avenir une application possible à la chimie légale (1).

---

(1) Pour les détails botaniques, historiques et physiologiques, nous

Sur l'acide sylvique; par M. Maly (1).—**Sur l'acide abiétique**; par le même (2). — Suivant M. Maly, l'acide sylvique et l'acide abiétique sont un seul et même produit auquel il attribue la formule $C^{88}H^{64}O^{10}$, et qu'il considère comme un acide bibasique (3). Il prépare cet acide de la manière suivante : de la colophane concassée est mise à digérer avec de l'alcool à 70-80 pour 100; il en résulte une masse grumeuse que l'on traite par de l'alcool bouillant à 90 ou 92 pour 100, pour ensuite le filtrer chaud et le précipiter par de l'eau. Le produit constitue une masse résineuse laquelle, au bout de quelques semaines, se tapisse de cristaux d'acide abiétique qu'on isole en traitant par l'alcool froid, qui ne dissout que la résine. Les petites aiguilles restantes sont ensuite soumises à une nouvelle cristallisation au moyen de l'alcool chaud, et constituent alors des lamelles, fusibles à 165° cent., et solubles dans l'éther, la benzine, le chloroforme, l'esprit de bois et le sulfure de carbone.

Les abiétinates sont en général incristallisables; toutefois, celui d'ammoniaque affecte la forme de lamelles qui, malheureusement, n'ont pas été analysées.

Les abiétinates de chaux, de baryte, de magnésie, de zinc, de plomb, de cuivre et d'argent sont insolubles et peuvent être obtenus par voie de double décomposition.

M. Maly a reconnu que l'acide abiétique est directement sécrété par les végétaux et l'a préparé, en très-grande quantité, avec de la térébenthine recueillie par lui-même sur des pins (*pinus abies* et *pinus larix*) des environs de Gratz.

Pris à l'intérieur, l'acide abiétique traverse impunément l'or-

---

renvoyons aux deux articles publiés dans ce journal. t. XLIV, p. 47 et p. 350. J. N.

(1) *Chem. Centralblatt*, t. VII, p. 73.

(2) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. CXXXIX, p. 94.

(3) Déja Gerhardt a entrevu cette identité (*Traité*, t. III, p. 656). Les résultats analytiques obtenus par M. Maly s'accordent, d'une manière frappante, avec ceux de Laurent qui en déduit la formule $C^{40}H^{30}O^{4}$ (*ibid.*, p. 657).

J. N.

ganisme, et se retrouve à l'état d'abiétinate de soude dans les urines; celles-ci sont donc précipitées par l'acide azotique (1).

Sur la picrotoxine; par M. PFAUNDLER (2). — Après avoir traité deux fois par de l'alcool chaud les coques du Levant réduites en poudre, on retira l'alcool par distillation et l'on fit bouillir le résidu avec de l'eau, puis on ajouta un peu d'acétate de plomb, afin de précipiter la matière colorante. Après avoir éliminé l'excès de plomb par de l'hydrogène sulfuré, on fit évaporer. La majeure partie de la picrotoxine se sépara aussitôt; on purifia par une série de cristallisations dans l'eau, de façon à obtenir un produit incolore.

Par ces cristallisations, on se débarrasse d'ailleurs d'un corps blanc en petite quantité, qui est peu soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther. C'est un acide faible, très-soluble dans de la soude, même étendue, d'où les acides le séparent à l'état d'aiguilles microscopiques; l'auteur leur attribue la formule $C^{18} H^{12} O^{10}$.

La picrotoxine cristallise en aiguilles groupées en étoiles quand la dissolution est pure; dans le cas contraire, elle se sépare en filaments soyeux, lesquels, au bout de quelque temps, se divisent en aiguilles et parfois en lamelles. Elle est soluble à chaud dans les huiles grasses, ses dissolutions alcooliques dévient à gauche, ainsi qu'on le sait par M. Bouchardat.

L'auteur a fait avec la picrotoxine une série d'analyses dont les résultats ne s'accordent pas plus entre eux que ne s'accordent ceux obtenus par ses devanciers, sans doute à cause de la présence d'une quantité plus ou moins grande de l'acide faible mentionné ci-dessus. Mais, entre autres nombres, il en a obtenu qui s'accordent très-bien avec ceux trouvés il y a plus de vingt ans, par M. Oppermann, et en a déduit la formule

$$C^{24} H^{14} O^{10}.$$

---

(1) L'acide azotique est également employé pour reconnaître la présence de l'albumine. A l'avenir donc, en présence d'un précipité produit dans l'urine par cet acide et avant de conclure à une albuminurie, il sera bon de s'assurer que le malade n'a pas reçu des médicaments résineux ayant pu introduire de l'acide abiétique dans ses urines.

(2) *Zeitschrift für Chemie und Pharm.*, t. VI, p. 587.

Par l'ébullition avec de l'acide sulfurique affaibli, la picrotoxine se modifie, et donne lieu à des sels de baryte solubles dans l'eau, mais incristallisables, et se réduisant en une espèce de vernis par la dessiccation.

Avec le brome, elle donne un produit floconneux constituant, par la dessiccation, une poudre très-électrique. C'est de la picrotoxine bibromée. Avec l'acide azotique, l'auteur a obtenu un produit nitré $C^{24} H^{13} (Az O^4) O^{10}$, soluble dans l'alcool et y cristallisant en aiguilles non fulminantes. Bouillie avec de l'acide azotique, elle fournit de l'acide oxalique. Distillée avec de la chaux, elle donne une faible quantité d'un liquide rappelant le métacétone.

Quant à d'autres propriétés telle que la réduction du liquide cuprotartrique, V. plus haut, t. XLIII, p. 170.

Sur la préparation de l'acide valérique au moyen de l'alcool amylique; par MM. Lawross et Jazukowitsch (1). — Cherchant l'influence que le dosage exerce sur le rendement en acide valérique, les auteurs ont entrepris une série d'essais qui les ont conduits à reconnaître que les meilleures proportions à employer sont celles déjà données par Trautwein, savoir :

Bichromate de potasse.	5,1	parties.
Acide sulfurique monohydraté.	3,9	—
Alcool amylique.	1	—
Eau.	3,9	—

Ici, le rendement est de 50 pour 100, tandis que si l'on se contentait des proportions indiquées par la théorie, on n'obtiendrait que 21 pour 100. Cela tient aux produits secondaires qui prennent naissance à cette occasion et qui, comme l'aldéhyde valérique et l'éther valéro amylique, se forment aux dépens de l'alcool amylique. Il en est de même de la résine verte qui les accompagne.

On diminue la proportion de ces produits secondaires en augmentant la dose de bichromate.

---

(1) *Zeitschrift für Chemie und Pharm.*, t. VII, p. 83.

Dans cette préparation les auteurs prescrivent : d'employer le chromate à l'état de poudre grossière, de ne mélanger l'acide sulfurique que peu à peu et par petite quantité avec l'alcool amylique.

Le premier quart de ce liquide doit être ajouté de suite au bichromate dissous dans l'eau ; le reste est ajouté lentement de manière à maintenir le liquide en ébullition.

Le rendement est plus grand quand la réaction est vive ; on s'arrête quand le liquide distillé a atteint 2 1/2 fois le volume de l'alcool employé. On rajoute de l'eau dans la cornue et l'on recommence la distillation ; toutefois on peut éviter cette seconde opération en prenant plus d'eau dès l'origine : cinq fois le volume de l'alcool employé.

L'acide valérique brut est neutralisé par du carbonate de soude ; la dissolution, réduite en consistance sirupeuse est ensuite traitée par l'acide sulfurique étendu, qui déplace l'acide valérique, lequel se réunit en couche huileuse à la surface du liquide.

Sur l'atropine; par M. Pfeiffer (1). — Même sujet; par M. Kraut, M. Ludwig (2). — Après avoir reconnu, de concert avec M. Ludwig, que l'atropine (3) donne lieu à de l'acide benzoïque lorsqu'on la distille avec du bichromate de potasse et de l'acide sulfurique, M. Pfeiffer reconnut que par l'ébullition avec la soude, cet alcaloïde donne lieu à une base volatile et à un acide à équivalent très-élevé.

Pareil résultat a été obtenu à la même époque par M. Kraut qui, de plus, a déterminé la composition et les principales propriétés de l'un et de l'autre de ces deux produits. A la base il donne le nom de *tropine*, à l'acide celui d'*atropique*; mais il n'est pas encore prouvé que ces deux produits sont identiques à ceux obtenus par M. Pfeiffer.

En chauffant de l'atropine avec de l'eau de baryte en vase

---

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. CXXVIII, p. 273 et 280.

(2) *Archiv der Pharm.*, t. CVII, p. 129.

(3) Pour la préparation de l'atropine, voir ce journ., t. XLIII, p. 384.

clos et à 100°, M. Kraut a vu l'alcaloïde se décomposer; il se produit un sel de baryte, lequel, en présence de l'acide chlorhydrique, se dédouble en un acide cristallisable et en un chlorhydrate organique qui reste en dissolution; celui-ci contient la tropine

$$\underbrace{C^{34}AzH^{23}O^{6}}_{\text{Atropine.}} + 2HO = \underbrace{C^{18}H^{8}O^{4}}_{\text{Ac. atropique.}} + \underbrace{C^{16}AzH^{17}O^{4}}_{\text{Tropine.}}.$$

L'acide atropique cristallise en belles aiguilles groupées concentriquement, fusibles à 105°,5. Elles forment un sel de chaux, perdant sur l'acide sulfurique 13,94 pour 100 d'eau. Ces caractères sont différents de ceux de l'acide cinnamique, avec lequel l'acide atropique est isomère.

L'atropate de tropine n'est pas cristallisable, visqueux à la température ordinaire, il se liquéfie à chaud. Il ne paraît pas dilater la pupille.

A chaud, l'acide chlorhydrique dédouble l'atropine comme l'a fait l'eau de baryte.

Le chlorhydrate de tropine est soluble dans l'eau et cristallisable. Avec l'oxyde d'argent, il devient alcalin, et le liquide paraît contenir tout autre chose que de la tropine.

Ce même chlorhydrate est précipité par le bichlorure de platine, soluble à chaud et cristallisable ensuite en beaux cristaux orangés.

Avec le chlorure d'or, il forme un sel double également cristallisable.

Le travail de M. Kraut n'est pas terminé pas plus que celui de M. Pfeiffer.

Sur les produits qui résultent de l'action des acides sur la fonte; par M. Hahn (1). — Nous savons déjà qu'il se produit un carbure d'hydrogène lorsqu'on attaque la fonte par un acide aqueux (ce journal, t. XLIII, p. 96); d'un travail très-approfondi que M. Hahn vient de publier sur cette question, il

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. CXXIX, p. 57.

résulte que cette réaction donne lieu à une série d'hydrocarbures tous de la formule $C^n H^n$ et qui consistent en

Éthylène.	$C^4 H^4$
Propylène.	$C^6 H^6$
Butylène.	$C^8 H^8$
Amylène.	$C^{10} H^{10}$
? Caproylène.	$C^{12} H^{12}$
Oenenthylène.	$C^{14} H^{14}$
Caprylène.	$C^{16} H^{16}$
Nonylène.	$C^{18} H^{18}$
Paramylène.	$C^{20} H^{20}$
Cétène	$C^{32} H^{32}$

L'auteur en entrevoit encore d'autres de la même série, mais d'un équivalent plus élevé et qui sont, par conséquent, solides à la température ordinaire. Parmi les hydrocarbures huileux, il pense avoir observé un composé appartenant au type $C^{20} H^{16}$ comme l'essence de térébenthine, donnant avec le brome un corps solide à odeur de camphre.

Le résidu du traitement de la fonte par les acides cède à l'alcool absolu ou à l'éther une matière jaune, soluble dans l'acide sulfurique, et s'en séparant de nouveau en présence de l'eau. Sa dissolution alcoolique réagit l'acide, et précipite en jaune une dissolution alcoolique d'acétate de plomb; la même substance se dissout partiellement dans les alcalis; l'auteur la considère comme une résine.

L'auteur a encore observé une substance carbonée et sulfurée, en faisant barboter dans de l'alcool absolu, le gaz après que celui-ci avait préalablement passé par une dissolution de potasse et une autre de chlorure de cuivre dans le but d'absorber l'hydrogène sulfuré et l'hydrogène phosphoré. L'eau trouble cette dissolution alcoolique que précipite en blanc une dissolution de bichlorure de mercure; ce précipité est soluble dans l'alcool chaud. Chauffé dans un tube, il abandonne du soufre et du mercure; il contient pour 100 :

S = 1,51; Hg 13.08; C 3,22; H 0,80.

Enfin M. Hahn a reconnu que le chlorure de cuivre ne saurait servir à attaquer le fer lorsqu'il s'agit de doser le carbone

de celui-ci, attendu que le gaz qui se dégage entraîne toujours de notables proportions de ce métalloïde (1).

Sur un nouveau chlorure de carbone, la benzine perchlorée; par M. H. Muller (1). — En introduisant peu à peu de la benzine dans du pentachlorure d'antimoine, il se dégage de l'acide chlorhydrique et se produit du trichlorure que l'on ramène à l'état de pentachlorure au moyen d'un courant de chlore. Or il arrive un moment où le chlore cesse d'être absorbé ; si alors on verse le tout dans de l'acide chlorhydrique affaibli, tout l'antimoine se dissout, tandis qu'il se dépose une substance blanche, cristalline.

C'est un nouveau chlorure de carbone $C^{12} Cl^{6}$ qui peut être considéré comme de la benzine, dans laquelle l'hydrogène est remplacé par du chlore.

Après avoir filtré et lavé à l'acide chlorhydrique, le dépôt cristallin contenant ce chlorure, on fait sécher, puis sublimer, et enfin cristalliser dans un mélange de benzine et d'alcool. On obtient ainsi des prismes allongés, blancs, soyeux, dénués d'odeur et de saveur, fusibles vers 220°, et se sublimant en aiguilles rappelant l'acide benzoïque. Insoluble dans l'eau, il se dissout un peu dans l'alcool froid et mieux encore dans le bouillant; la benzine, l'éther, le chloroforme et le sulfure de carbone le dissolvent en toutes proportions. L'acide sulfurique

---

(1) Les acides ne conviennent pas davantage pour la même raison, en sorte que, quand il s'agit de doser le carbone de la fonte ou de l'acier, il faut recourir à l'iode ou au brome qui attaquent le fer sans toucher au charbon. Il est vrai que le résidu ne renferme pas seulement du graphite, il retient aussi du silicium et même du fer. Ajoutons que la description qui en a été donnée (ce journal, t. XLII, p. 273, t. XLIII, p. 241) doit être rectifiée en ce sens que le résidu obtenu par le brome contient aussi du soufre dont la présence peut être rendue manifeste par traitement au moyen de l'acide azotique.

J. N.

(2) *Zeitschrift für Chem. und Pharm.*, t. VII, p. 40.

concentré est sans action, même à chaud et à la température de fusion de ce chlorure de carbone. Sans action sont encore : l'acide azotique et la potasse.

Ce composé offre une grande analogie avec le chlorure de carbone de Julin que l'on représente par la formule $C^{20}\ Cl^{10}$. L'auteur soupçonne qu'il y a identité entre les deux composés (1).

Sur la cholestérine; par M. Lindenmeyer (2). — **Sur la cholestérine acétique**; par le même (3). — On sait par M. Hoppe que la cholestérine polarise à gauche. M. Lindenmeyer propose d'employer ce caractère pour déterminer la présence de ce principe immédiat dans l'huile de foie de morue, d'amandes douces et différents autres liquides, lesquels, à l'état pur, sont sans action sur la lumière polarisée.

On sait que c'est M. Beneke (ce journal, t. XLII, p. 527) qui a découvert la cholestérine dans le règne végétal et notamment dans les graines. Au procédé d'extraction proposé par ce chimiste, M. Lindenmeyer préfère le suivant : les graines réduites en poudre fine sont traitées par de l'alcool additionné d'un quart de son volume d'éther; on exprime et l'on traite de nouveau par de l'alcool ne contenant cette fois qu'un huitième d'éther; on exprime et l'on réitère le traitement s'il y a lieu. On distille. Le résidu est additionné d'eau, puis agité avec de l'éther, à plusieurs reprises; réunissant les dissolutions éthérées, on les soumet à la distillation, puis l'on fait bouillir pendant une heure avec la potasse alcoolique, et l'on réduit à siccité. Après avoir fait dissoudre le résidu dans de

---

(1) Il y aurait de l'intérêt à constater ce fait : le chlorure de Julin ayant, à ce qu'il paraît, été obtenu avec du carbone emprunté à de la fonte et à du chlore fourni par du salpêtre impur, il serait possible de préparer par voie de synthèse le chlorure de carbone dont s'agit et, par suite, la benzine elle-même.

J. N.

(2) *Journ. für prakt. Chem.*, t. XC, p. 321.

(3) *Ib.*, p. 247.

l'eau, on agite avec de l'éther à plusieurs reprises; le liquide, cette fois, contient la cholestérine, à peine souillée d'un peu d'une matière colorante, qu'on élimine aisément au moyen de lavages à l'alcool faible.

Opérant sur des pois cultivés dans le même champ, l'auteur a reconnu que la cholestérine se développe avec la graine, et que le maximum correspond au moment où le fruit approche de la maturité.

Pendant longtemps on a ignoré la nature de la cholestérine; Gerhardt (*Traité*, t. III, p. 739) a pensé que c'est un alcool, et c'est en effet ce que M. Berthelot (*Chimie organique fondée sur la synthèse*, t. I, p. CXXVIII) a mis en évidence en combinant cette matière avec divers acides.

M. Lindenmeyer vient d'y substituer de l'hydrogène par du sodium, et d'obtenir ainsi un composé correspondant à l'éthylate de soude ou alcool sodique. C'est donc d'un composé $C^{52} H^{43} Na O^2$ qu'il s'agit. Voici comment il faut opérer : Dans du pétrole rectifié que l'on a fait séjourner sur du sodium, on fait dissoudre à saturation, de la cholestérine bien sèche, puis on ajoute du sodium. Il se dégage de l'hydrogène, et le sodium se recouvre d'un dépôt blanc cristallin qu'on enlève par agitation. Lorsqu'il ne se dépose plus rien, on filtre, on exprime entre des briques bien sèches, et l'on conserve sur de l'acide sulfurique.

Très-soluble dans le chloroforme anhydre, le composé sodique, lorsqu'on le plonge dans de la glace, s'en sépare en aiguilles soyeuses semblables à celles de la cholestérine qui se déposent dans les mêmes circonstances.

L'eau détruit peu à peu cette combinaison sans la dissoudre, mais en acquérant une réaction alcaline; avec de l'alcool faible, la décomposition se fait en peu d'instants.

Chauffée pendant plusieurs jours à 100°, dans un tube scellé avec de l'éther iodhydrique pris à équivalents égaux, la cholestérine sodique donne lieu à une matière cristalline, cédant de l'iodure de sodium à l'eau et à l'éther, une substance cristallisable en lames, perdant 5,2 de son poids à 105° cent. D'après l'analyse, ces cristaux représentent l'éther cholestérique. Point de fusion, 141° cent.

M. Lindenmeyer a également examiné l'action du perchlorure de phosphore sur la cholestérine, et obtenu un composé chloruré, lequel, chauffé en vase clos avec de la cholestérine sodique, donne lieu à un composé semblable à la cholestérine, mais fusible à 71° cent.

Il a aussi reconnu que si, comme l'a vu M. Beneke (ce journal, t. XLIV, p. 365), la cholestérine est soluble dans l'acide acétique monohydraté et ses homologues, c'est qu'elle est susceptible de s'unir à ces acides et de former avec eux des combinaisons définies.

L'alcool cétylique se comporte de même à l'égard de l'acide acétique glacial.

Préparation de l'iodure de cadmium; par MM. Vogel et Faustner (1). — Aux divers procédés pour préparer l'iodure de cadmium pur si usité en photographie, les auteurs proposent de substituer le suivant, fondé sur la solubilité de cet iodure dans l'alcool.

On prend

Iodure de potassium.	20 parties.
Sulfate de cadmium.	15 —

On fait dissoudre dans l'eau, et l'on évapore à siccité. Le résidu blanc cristallin est traité à une douce température par l'alcool absolu; après filtration, le liquide se remplit, au bout de quelques heures, de lamelles nacrées qui constituent l'iodure cherché.

Le dosage ci-dessus a donné lieu à 15 grammes de produit pur.

J. Nicklès.

---

(1) *Neues Repert. für Phar.*, t. XII, p. 394.

Observations de Chimie pratique.

Recherches sur la préparation de l'acide cyanhydrique.

DEUXIÈME PARTIE.

Par MM. Bussy et Buignet.

Dans une précédente note (*Journal de pharmacie,* décembre 1863), nous avons rapporté le détail de six opérations pratiquées en vue d'obtenir l'acide cyanhydrique par le procédé de Gay-Lussac; et, en comparant les quantités de produit recueilli dans chacune d'elles, nous avons signalé comme la condition la plus favorable au rendement celle où, le cyanure de mercure et l'acide chlorhydrique étant pris dans le rapport de leurs équivalents, l'acide avait le degré de force qui correspond à 33 pour 100 d'acide réel, H Cl. Nous avons fait remarquer toutefois que, même dans ce cas, la proportion d'acide cyanhydrique anhydre ne s'élevait pas à plus de 67 pour 100 de la quantité correspondant à la formule $Hg\,Cy + H\,Cl = Hg\,Cl + H\,Cy$.

Un pareil écart entre la théorie et l'expérience devait tenir à quelque cause particulière que l'observation n'avait pas jusqu'ici suffisamment dévoilée. Nous avions bien vu que le résidu de l'opération formait un liquide très-dense et de consistance sirupeuse; que le bichlorure de mercure s'y trouvait dissous dans une quantité d'eau infiniment moindre que celle qu'exige sa solubilité ordinaire; que l'action de la potasse y faisait naître un précipité blanc, au lieu du précipité jaune qu'on aurait dû régulièrement obtenir; qu'enfin l'odeur ammoniacale apparaissait dans le traitement du résidu sec par la chaux sodée. Mais si ces caractères semblaient accuser la présence du sel alembroth, et confirmer ainsi l'ancienne observation de Vauquelin (*Journal de pharmacie,* t. IV, p. 513), nous ne pouvions admettre que le tiers de l'acide cyanhydrique fût ainsi changé en formiate d'ammoniaque, alors que les conditions de l'expé-

rience étaient aussi peu favorables que possible à cette transformation.

Le travail que nous publions aujourd'hui a pour objet :

1° De faire connaître la véritable cause du déficit observé dans la préparation de l'acide cyanhydrique par le procédé de Gay-Lussac ;

2° D'indiquer une modification à l'aide de laquelle on peut obtenir facilement une quantité d'acide cyanhydrique anhydre, très-voisine de celle qui est exigée par la théorie.

I. *Cause du déficit observé dans la préparation de l'acide cyanhydrique anhydre par le procédé de Gay-Lussac.*

Pour montrer que la formation du sel alembroth ne pouvait expliquer le déficit considérable observé dans la préparation de l'acide cyanhydrique anhydre par le procédé de Gay-Lussac, nous avons eu recours au dosage d'azote que nous avons pratiqué avec tout le soin convenable sur le résidu de cette préparation, résidu que nous avons desséché d'abord au bain de vapeur, et que nous avons traité ensuite par la chaux sodée dans les conditions ordinaires. La quantité d'ammoniaque obtenue a été très-loin de représenter les 33 centièmes d'acide cyanhydrique qui avaient échappé au rendement. En la rapportant au poids total du résidu, nous avons trouvé qu'elle correspondait à 2 centièmes tout au plus de la quantité d'acide cyanhydrique indiquée par la théorie.

Dans une autre expérience relative au même objet, nous avons cherché à isoler le sel alembroth lui-même et à le séparer du grand excès de bichlorure au sein duquel il se trouvait engagé. Nous y sommes parvenus par le moyen de l'éther que nous avons agité avec le résidu liquide, au moment même où l'opération venait d'être terminée. Le mélange s'est partagé en deux couches différemment constituées : l'une par la dissolution du bichlorure dans l'éther, l'autre par la dissolution du sel double dans l'eau. Après avoir séparé cette dernière par décantation et l'avoir traitée par de nouvel éther pour la débarrasser complétement du bichlorure qu'elle pouvait encore retenir, nous l'avons soumise à l'évaporation au bain de vapeur, et nous

avons obtenu un résidu salin présentant tous les caractères du sel alembroth. Mais la quantité de ce sel a été excessivement faible, et l'ammoniaque dosée par la chaux sodée s'est trouvée correspondre, comme dans le cas précédent, à 2 centièmes environ de l'acide cyanhydrique que nous aurions dû recueillir.

En présence de ces deux résultats et de leur concordance si parfaite, il devient impossible de considérer la production du sel alembroth comme la véritable cause du déficit observé dans le procédé de Gay-Lussac. Mais quelle est cette cause, et à quel état se trouvent les 31 centièmes d'acide cyanhydrique que la théorie exige et que le procédé ne permet pas d'obtenir?

Lorsqu'on porte son attention sur l'opération elle-même et sur le terme auquel on a coutume de l'arrêter, il est facile de reconnaître que ce terme ne correspond pas nécessairement au dégagement complet de l'acide cyanhydrique mis en liberté, mais qu'il marque simplement la limite où la vapeur d'eau se développe en quantité assez grande pour envahir tout le chlorure de calcium destiné à la retenir. C'est donc l'abondance de la vapeur aqueuse qui met un terme forcé à l'opération; mais rien ne prouve qu'à ce moment tout l'acide cyanhydrique existant dans le mélange ait passé dans le récipient.

Pour lever tous les doutes à cet égard, il nous a suffi de démonter l'appareil, de supprimer le tube à chlorure, d'adapter à la cornue un ballon tubulé plongeant dans la glace, et de rentrer, par cette disposition, dans les conditions ordinaires de l'appareil de Géa Pessina. Nous avons ainsi distillé le mélange au bain de sable et à siccité, en évitant les projections avec le plus grand soin. L'opération a été longue et pénible, et la température s'est élevée progressivement depuis 104° jusqu'à 110°. En fractionnant les produits distillés correspondant à chacune des températures intermédiaires, nous les avons trouvés constitués par des mélanges en proportions variables d'acide cyanhydrique et d'eau. La richesse allait en décroissant à mesure que l'opération approchait de son terme; mais, en réunissant tous les titres donnés par l'expérience, nous avons pu retrouver, à très-peu de chose près, les 31 centièmes d'acide cyanhydrique qui nous avaient primitivement échappé.

Ainsi lorsque, dans le procédé de Gay-Lussac, on décompose

le cyanure de mercure par son équivalent d'acide chlorhydrique, la réaction est bien telle que l'indique la théorie, et c'est tout au plus si 2 centièmes d'acide cyanhydrique sont changés en sel ammoniacal pendant la réaction. Mais au terme où la vapeur d'eau abonde dans le tube à chlorure, une portion très-considérable de l'acide existe encore dans le résidu, et s'y trouve retenue avec une énergie telle qu'il faut une température de 110° et une distillation prolongée jusqu'à siccité pour l'en dégager d'une manière complète.

II. *Moyen d'obtenir, par le procédé de Gay-Lussac, une quantité d'acide cyanhydrique anhydre très-voisine de celle qui est indiquée par la théorie.*

La force avec laquelle l'acide cyanhydrique se trouve retenu dans le résidu de l'opération précédente nous a paru assez importante pour former le sujet d'une étude particulière. Elle ne pouvait s'expliquer par la seule affinité de l'eau, bien que cette affinité soit en réalité très-grande, comme l'a démontré l'un de nous dans un travail que le *Jonrnal de pharmacie* a reproduit(3e série, t. XL p. 10) Mais à côté de l'eau il y avait du bichlorure de mercure, et il importait de voir si ce sel n'aurait pas une action spéciale pour retenir l'acide cyanhydrique et lui faire perdre, dans une certaine mesure, cette puissance d'expansion qu'il possède dans son état de liberté. Déjà cette action pouvait se déduire de l'opération même dont nous venons de rapporter les résultats; mais nous l'avons constatée de la manière la plus positive dans un mémoire qui est destiné à faire suite au présent travail, et qui renferme le détail de toutes les expériences que nous avons cru devoir faire à ce sujet.

Ayant donc établi, tant par l'expérience rapportée plus haut que par celles qui feront l'objet du prochain mémoire, que le sublimé corrosif possède la propriété de retenir l'acide cyanhydrique avec une très-grande-énergie, nous avons cherché s'il ne serait pas possible, tout en conservant à l'appareil de Gay-Lussac sa disposition ordinaire, d'augmenter le rendement en acide cyanhydrique anhydre et de le rapprocher du rendement théorique. Que fallait-il, en réalité, pour obtenir ce résultat? Trou-

ver une substance qui fût capable de se combiner chimiquement avec le bichlorure de mercure, et d'annuler en tout ou en partie sa propriété absorbante spéciale. Or, parmi celles qu'on pouvait regarder comme propres à remplir cette indication, le chlorhydrate d'ammoniaque se trouvait désigné d'une façon toute particulière. On sait en effet que le chlorhydrate d'ammoniaque s'unit directement au bichlorure de mercure, et qu'il forme avec lui un sel double parfaitement cristallisable. Et comme le sel double ainsi formé est beaucoup plus soluble dans l'eau que le sublimé corrosif, et que cette circonstance semble indiquer une affinité beaucoup plus grande pour ce liquide, il était permis d'espérer que le sel ammoniac conviendrait parfaitement pour l'objet que nous avions en vue. C'est ce qu'ont pleinement confirmé les deux expériences suivantes, où se trouvent mises en relief les influences comparées du bichlorure de mercure et du sel ammoniac sur le dégagement de l'acide cyanhydrique.

Après avoir monté deux appareils de Gay-Lussac parfaitement semblables et avoir introduit dans chacun d'eux les éléments ordinaires de la préparation de l'acide cyanhydrique, nous avons ajouté au premier mélange, un équivalent de bichlorure de mercure et au second un équivalent de chlorhydrate d'ammoniaque. De part et d'autre, nous avons arrêté l'opération au terme où, la vapeur d'eau envahissant le tube à chlorure, il n'était plus possible d'aller plus loin sans s'exposer à faire passer une partie de cette vapeur dans le récipient. Voici les proportions d'acide cyanhydrique recueillies dans ces deux circonstances :

Dans le premier appareil, où nous avions ajouté du bichlorure de mercure, la quantité du produit s'est trouvée abaissée à 53,7 pour 100 de la quantité théorique.

Dans le second, au contraire, où nous avions ajouté du sel ammoniac et où le bichlorure de mercure engendré par la réaction avait été converti en sel alembroth, la proportion du rendement s'est élevée au chiffre considérable de 95 pour 100.

Du reste nous nous sommes assurés, par la vérification du titre, que les deux produits étaient bien de l'acide cyanhydrique anhydre H Cy.

Voilà donc deux résultats très-nets et très-concluants : tandis que le sublimé corrosif abaisse le chiffre du rendement, le sel ammoniac l'élève au contraire dans un très-grand rapport. Et telle est l'importance du résultat obtenu à l'aide de ce dernier sel, qu'elle ne peut s'expliquer que par une double action exercée à la fois sur le bichlorure et sur l'eau. C'est qu'en effet le sel ammoniac, en changeant en sel alembroth le sublimé corrosif, intervertit complétement les affinités de ce dernier sel à l'égard des deux liquides en présence. Non-seulement il détruit l'affinité spéciale du bichlorure pour l'acide cyanhydrique, mais il fait naître un nouveau sel qui, ayant plus d'affinité pour l'eau que le sublime corrosif, retient ce liquide avec plus de force, et recule ainsi la limite où sa vapeur met un terme nécessaire à l'opération.

Pour nous éclairer sur l'action propre que le sel ammoniac exerce à l'égard d'un mélange d'acide cyanhydrique et d'eau, nous avons cru devoir faire les deux expériences suivantes :

1° Ayant mêlé ensemble 90 parties d'eau en poids, et 10 parties d'acide cyanhydrique anhydre, ce qui formait 100 parties d'acide prussique médical au 10°, nous avons introduit ce mélange dans l'appareil de Gay-Lussac, et nous l'avons distillé avec précaution, comme s'il se fût agi de préparer de toutes pièces l'acide cyanhydrique anhydre. Or, dans cette condition simple où aucun intermède n'était ajouté au mélange, le liquide est entré en ébullition à 57°; puis la température s'est élevée graduellement jusqu'à 100°. En arrêtant l'opération à ce terme, nous avons trouvé pour 100 grammes de mélange mis en expérience :

9gr,20 d'acide cyanhydrique anhydre condensé dans le récipient ;

5gr,50 d'eau retenue par le tube à chlorure de calcium.

2° Répétant ensuite la même expérience dans les mêmes conditions, mais avec addition préalable de 50 grammes de chlorhydrate d'ammoniaque pulvérisé, nous avons pu constater que le liquide entrait en ébullition dès la température de 45°, et que l'acide cyanhydrique s'en dégageait plus facilement et à une température plus basse que dans le cas précédent. En arrêtant

l'opération au même terme, c'est-à-dire à 100°, nous avons obtenu les quantités de produit suivantes :

$9^{gr},35$ d'acide cyanhydrique anhydre condensé dans le récipient ;

$1^{gr},60$ d'eau retenu par le tube à chlorure.

Ces résultats montrent qu'en agissant sur un mélange d'acide cyanhydrique et d'eau, le chlorhydrate d'ammoniaque en avance le point d'ébullition d'une façon notable, et que, pour une température déterminée, il diminue la proportion de vapeur aqueuse qui accompagne l'acide cyanhydrique dans sa distillation. Il a donc, ainsi qu'on pouvait le supposer, une action propre sur un semblable mélange ; mais on serait dans l'erreur si l'on rapportait uniquement à cette action le résultat remarquable qu'il produit dans l'opération avec le cyanure de mercure. Il est facile, en effet, de démontrer que ce résultat est dû, pour la plus grande partie, à la formation du sel alembroth.

On connaît l'affinité du chlorure de calcium pour l'eau ; on sait que cette affinité, quand on la mesure par le point d'ébullition de la solution saturée, surpasse de beaucoup celle du sel ammoniac lui-même. Nous pouvions donc penser qu'en faisant agir le chlorure de calcium sur un mélange d'acide cyanhydrique et d'eau, nous aurions des effets plus marqués que ceux que nous avions obtenus avec le sel ammoniac. C'est en effet ce qu'a montré l'expérience.

Mais lorsque nous avons voulu mettre cette action à profit dans l'opération de Gay-Lussac, nous n'avons plus trouvé, à beaucoup près, les mêmes avantages. En ajoutant un équivalent de chlorure de calcium aux éléments ordinaires de la préparation de l'acide cyanhydrique, nous avons élevé, il est vrai, la proportion du rendement ; mais nous ne l'avons pas élevée, à beaucoup près, au même chiffre. Nous n'avons obtenu, dans cette circonstance, que 82 pour 100 de la quantité théorique d'acide cyanhydrique, au lieu de 95 pour 100 qu'avait fourni le sel ammoniac dans les mêmes conditions.

Il demeure évident, d'après cela, qu'en élevant à un si haut degré la proportion du rendement, le sel ammoniac n'agit pas seulement par son affinité pour l'eau, mais encore et surtout par la propriété qu'il possède de s'unir au bichlorure de mer-

cure et de détruire l'action absorbante de ce sel à l'égard de l'acide cyanhydrique.

Quoi qu'il en soit, la simple addition du sel ammoniac au cyanure de mercure dans le procédé de Gay-Lussac, élève de 67 à 95 pour 100 la quantité d'acide cyanhydrique obtenu. Elle fait donc disparaître l'infériorité que, dans nos précédentes expériences, le procédé de Gay-Lussac avait paru présenter sur celui de Géa Pessina, au point de vue du rendement; puisque, dans ce dernier procédé, la proportion d'acide cyanhydrique *anhydre* n'a pas excédé 88 pour 100 de la quantité théorique.

Il résulte des expériences consignées dans ce mémoire :

1° Que le déficit observé dans la préparation de l'acide cyanhydrique anhydre par le procédé Gay-Lussac est dû à l'affinité propre du bichlorure de mercure pour l'acide cyanhydrique; affinité qui retient dans le résidu une portion très notable de l'acide engendré par la réaction, et qui fait qu'on ne peut plus l'en séparer qu'à l'aide d'une température relativement élevée;

2° Que l'addition d'un équivalent de sel ammoniac à un équivalent de cyanure de mercure permet de retirer presque complétement la quantité théorique d'acide cyanhydrique anhydre (95 pour 100), sans qu'il soit nécessaire de modifier autrement les conditions de l'expérience;

3° Que cette modification apportée au procédé de Gay-Lussac fait disparaître l'avantage que pouvait présenter, au point de vue du rendement, le procédé de Géa Pessina, puisqu'en adaptant ce dernier procédé à la préparation de l'acide cyanhydrique *anhydre*, on n'obtient, dans les conditions où nous avons opéré, que 88 pour 100 de la quantité d'acide indiquée par la théorie.

La terre végétale du Rieth français.

Par M. J. Nicklès.

« Le Rhin coule dans une plaine d'une uniformité frappante « qui, entre Schlestadt et Strasbourg, a une section transver- « sale d'environ 30 kilomètres et qui, plus bas, a rarement « moins de 14 à 18 kilomètres. Sur aucun point cette plaine, à « laquelle on donne vulgairement le nom de *Rieth* (1), ne dé- « passe notablement le niveau que les plus hautes eaux du « Rhin ont pu atteindre dans son voisinage depuis les temps « historiques. C'est dans la même plaine que coule l'Ill. Con- « sidérée seulement sur la rive gauche du fleuve, cette basse « plaine occupe, entre Benfeld et Bischwiller, une largeur de 6 « à 10 kilomètres. Malgré le peu d'élévation du sol au-dessus « des eaux d'inondation, il s'y trouve des villes et de nombreux « villages. »

Ainsi s'exprime M. Daubrée à la page 6 de sa *Description géologique du département du Bas-Rhin*. Cette position de la plaine de cette partie de l'Alsace, par rapport au Rhin, à l'Ill et à d'autres cours d'eau de moindre importance, fait comprendre de suite que le sol est de nature alluviale. Il est, en effet, en grande partie constitué par le *loess*, puissant dépôt calcaréo-siliceux, appartenant aux alluvions anciennes qui occupent, dans le seul département du Bas-Rhin, 1,488 kilomètres carrés, c'est-à-dire environ le tiers de la superficie totale du département.

Le *loess*, ou comme on l'appelle encore le *leime*, est le plus puissant de ces dépôts et se rencontre, presque sans interruption, entre Bâle et Mayence, en formant parfois des couches d'une grande épaisseur. Il en constitue aussi la partie supérieure, en sorte qu'il entre pour beaucoup dans la terre arable de cette région.

(1) Nom qui, en réalité, ne s'applique qu'à la partie qui est située entre l'Ill et le Rhin.

Mon attention a été appelée sur ce sujet à la suite d'une excursion faite dans ces contrées avec mon ami et collègue M. Godron, qui y avait été amené par le désir d'approfondir certaines questions de géographie botanique qu'il a récemment traitées devant l'Académie de Stanislas, et qui se rapportent plus spécialement à l'influence que la composition chimique et les propriétés physiques du sol peuvent exercer sur la végétation.

Les matériaux sur lesquels mes recherches ont porté ont été pris sur la rive gauche du Rhin, dans les pâturages situés entre ce fleuve et l'Ill, par conséquent dans le Rieth français, à environ 4 kilomètres de Benfeld (Bas-Rhin). Entre Herbsheim, qui fait partie de ce canton, Obenheim et Gerstheim (canton d'Erstein), s'étend une plaine tourbeuse, traversée dans toute sa longueur par le canal du Rhône au Rhin, et remarquable par de nombreux tumuli germains ou gallo-germains, qu'on y trouve établis sans ordre, mais caractéristiques par une forme concentrique d'une grande régularité.

Ce n'est guère que sur ces éminences élevées par l'homme que la végétation est satisfaisante ; partout ailleurs on ne trouve que de maigres pâturages, fournissant un foin de mauvaise qualité connu sous le nom de *foin aigre* (1), et attestant une stérilité qui heureusement n'est que relative, car, ainsi qu'on le verra par les résultats qui vont suivre, il faudrait peu d'efforts et peu de frais pour féconder ce sol en apparence si ingrat, et pour convertir ces tourbières en terres arables, attendu que l'agent capable de détruire l'acidité du sol et de déterminer l'érémacausie des détritus végétaux qui l'encombrent, — la chaux, — s'y trouve sous la main, c'est-à-dire à quelques centimètres au-dessous du gazon.

Les matériaux sur lesquels ont porté mes investigations ont été pris par M. Godron sur le même point, dans la plaine qui s'étend derrière Herbsheim, non loin de la « Belle-Source. »

Ils consistent :

1° En terre végétale prise immédiatement sous le gazon;

---

(1) Conférez la brochure intitulée : *Des prairies naturelles en Alsace et des moyens de les améliorer*, par Nap. Nicklès. Strasbourg 1839.

2° En une terre grise recueillie un décimètre plus bas;

3° En une terre blanchâtre, le *loess* proprement dit, puisée à environ un demi-décimètre au-dessous de n° 2, à l'endroit marqué par la différence des couleurs qui caractérisent les deux couches.

Ces trois terres renferment les mêmes éléments, mais dans des proportions fort différentes. N° 1 ne fait pas effervescence avec l'acide chlorhydrique; au contraire, n°s 2 et 3 donnent, dans ces circonstances, un abondant dégagement de gaz carbonique.

Les principes dont la présence a pu être reconnue au moyen de l'analyse qualitative sont :

Acide carbonique;
— silicique;
— phosphorique (des traces);
Oxyde de calcium;
— de magnésium;
— de potassium;
— de sodium;
— d'ammonium;
— d'aluminium;
— de fer et de manganèse;

Enfin,

Du sable siliceux;
De l'eau;
De la matière organique.

Le n° 3 est à peu près exempt de cette dernière, qui se rencontre surtout dans le n° 1, qu'on voit pétri de fibrilles radiculaires.

De plus, dans n° 1 ou terre végétale, il y avait quelques fragments de pierre calcaire ou siliceuse.

Chaque échantillon a été séché à l'étuve à 100° C; la perte éprouvée a été considérée comme de l'eau hygrométrique; il en a été tenu compte dans le calcul des résultats analytiques résumés plus bas.

La chaux a été considérée comme unie à l'acide carbonique, ce qui n'est peut-être pas absolument exact, une très-minime partie de cette base ayant pu se trouver à l'état de silicate.

Il peut en être de même de la magnésie, qu'on n'y rencontre, du reste, qu'en très-faible proportion.

100 parties séchées à l'air contiennent :

	Lœss. (1)	Terre intermédiaire. (2)	Terre végétale. (3)
Sable inerte	56,71	60,49	75,51
Silice assimilable	1,30	1,00	0,75
Carbonate de chaux	27,65	13,42	1,20
— de magnésie	3,50 (1)	2,53 (1)	1,00
— de protoxyde de fer. Alumine	»	6,65	10,45
Alumine. Sesquioxyde de fer	trac sensibl.	4,05	trac. sensibl.
Sesquioxyde de fer	»	»	0,000
Eau	6,35	2,96	3,70
Potasse, soude, ammoniaque, manganèse. Acide azotique et phosphorique, chlore et perte	0,44	8,95	7,39
Matières organiques	traces		
	100,00	100,00	100,00

A l'inspection de ce tableau, on est d'abord frappé de ce premier fait, savoir que dans n° 1 ou terre végétale, le fer se trouve exclusivement à l'état de *protoxyde;* que dans n° 2 ou terre intermédiaire, il est à l'état de protoxyde et de sesquioxyde.

Et qu'enfin n° 3, qui est la terre vierge, ne contient ce métal que sous la forme de sesquioxyde.

Les formes diverses que le fer affecte dans ces trois échantillons de terre, s'expliquent par la nature même des fonctions que chacun d'eux a remplies; car on remarquera sans peine que le lot de terre qui contient le plus de protoxyde est aussi le plus riche en matières organiques;

Que celui qui ne renferme que du sesquioxyde n'a jamais concouru à la végétation; qu'enfin, l'échantillon n° 2, intermédiaire aux deux autres, participe aussi des deux en ce qu'il

(1) Bien qu'on ait calculé le fer à l'état de $CO^2 FeO$, il va sans dire qu'on n'entend pas préjuger l'état sous lequel FeO est contenu dans la terre en question; il est possible qu'il s'y trouve, en tout ou en partie, engagé dans une combinaison organique fournie par des détritus végétaux.

renferme l'élément fer à l'état de protoxyde et à l'état de sesquioxyde (1).

La présence de ce dernier dans le loess pur n'ayant jamais nourri de plantes d'aucune sorte, son absence dans la terre végétale proprement dite, constitue des faits à l'appui du rôle que M. Kuhlmann assigne au sesquioxyde de fer dans la terre arable. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. XLIX, p. 257 et 433) : après avoir reconnu la facilité avec laquelle, en présence des matières organiques, cet oxyde passe à un degré inférieur d'oxydation il dit : « Cet oxyde peut servir à transporter de l'air sur les matières organiques et en hâter la destruction. Il fait, en quelque sorte, fonction de réservoir d'oxygène se remplissant aux dépens de l'air au fur et à mesure qu'il se vide au profit de la combustion des corps combustibles. »

Cependant la présence du sesquioxyde de fer ne suffit pas pour remplir complétement ce rôle épurateur, les prairies tourbeuses du Rieth en sont la preuve. Ce qui leur manque, ce n'est pas le fer, mais bien une matière capable, soit d'empêcher le protoxyde de fer dérivé du sesquioxyde d'entrer en combinaison avec la substance organique et de se dérober ainsi à l'action de l'air, soit de chasser ce protoxyde de ses combinaisons lorsque, par hasard, il s'en est produit.

Si les prairies du Rieth sont, en ce moment, impropres à une

---

(1) Cette situation des trois espèces de terre est tellement tranchée que sa connaissance pourrait utilement servir dans un cas de chimie légale. La terre qui n'a pas servi à la végétation, c'est-à-dire le loess pur, est exempte de protoxyde de fer, tandis que les deux autres en contiennent, soit à l'état pur, soit à l'état de mélange avec le sesquioxyde.

Pour mettre ces faits en évidence, il faut se garder d'attaquer avec de l'acide chlorhydrique qui contient, le plus souvent, assez de chlore libre pour faire passer le protoxyde de fer à un degré supérieur d'oxydation.

Mieux vaut employer de l'acide sulfurique pur après avoir délayé dans un peu d'eau la matière à examiner. On chauffe ensuite, on filtre et l'on traite par les réactifs attitrés, c'est-à-dire par le prussiate jaune ou le prussiate rouge depuis longtemps connus, et dont l'emploi rationnel permet facilement de reconnaître quel est le degré d'oxydation du fer en présence, s'il s'agit de protoxyde, de sesquioxyde ou d'un mélange des deux.

bonne culture, si les populations de cette contrée se trouvent dans une situation moins prospère que celle de la rive droite de l'Ill, cela tient donc, en grande partie, à l'absence d'une matière alcaline, tout au moins du calcaire. Un marnage ferait l'affaire. Par la chaux qu'il amènerait, il produirait nécessairement une série de résultats utiles que nous allons résumer.

1° La chaux neutraliserait les acides formés par les détritus végétaux,

2° Elle déplacerait ainsi le protoxyde de fer combiné à ces acides ou bien encore,

3° Elle empêcherait pareille combinaison de s'effectuer. Par conséquent le protoxyde de fer, demeuré ou redevenu libre, attirerait de nouveau de l'oxygène pour le reporter sur les détritus végétaux et produire ainsi ce jeu de navette dont nous avons parlé ci-dessus,

4° En alcalinisant le sol, la chaux rend celui-ci apte à développer aux dépens des éléments de l'eau et de l'air, de l'azotite et de l'azotate d'ammoniaque, substances éminemment fertilisantes et dont la production en grand est toujours un problème non entièrement résolu (1),

5° Enfin, par la même raison, la chaux déterminerait l'absorption de l'oxygène de l'air et par conséquent, l'érémacausie de la matière organique, d'où résulterait une source d'acide carbonique fort utile à la végétation (2).

C'est donc du calcaire qu'il faut au Rieth pour le délivrer de ses tourbières. Heureusement cette précieuse matière n'est pas loin puisqu'elle se trouve sous la main à 1 ou 2 décimètres au-dessous du gazon, et qu'elle pourrait être mise au jour moyennant un simple labourage. C'est en mélangeant le sol superficiel avec le loess sous-jacent qu'on donnera au premier les éléments qui lui manquent pour produire les effets utiles énumérés ci-dessus.

Cette opinion, d'ailleurs, n'est pas basée sur une hypothèse,

---

(1) Production spontanée de l'azotite d'ammoniaque (*Jour. de pharm. et de chimie*, 1861, t. XLII, p. 340 et 437.

(2) Voyez à cet égard notre mémoire sur les eaux du canal de la Marne au Rhin au port de Nancy. *Mém. de l'Acad. de Stanislas*, 1862, p. 418.

puisque partout où le sol du Rieth a été remanié, la végétation est plus riche que sur les points abandonnés à eux-mêmes; on en voit la preuve sur les tertres ou tumuli gallo-germains dont nous venons de parler (1).

---

(1) La réunion de la chaux avec l'oxyde de fer se trouve pleinement réalisée dans la terre végétale d'une bonne partie des environs de Nancy et de Metz, partout où la terre arable a été formée par le concours du calcaire oolithique et des marnes du lias, si ferrugineuses comme on sait. De couleur bleue tant qu'elles sont en place, elles jaunissent peu à peu au contact de l'air; ce n'est qu'alors qu'elles deviennent aptes à concourir à la végétation; aussi les praticiens du pays ne l'emploient-ils qu'après les avoir fait séjourner à l'air, et leur avoir ainsi fait perdre leur couleur bleue.

On devine que ce changement de couleur est dû au fer : en effet, les marnes bleues le contiennent à l'état de sulfure qui est noir, mais qui au contact de l'air devient rouge en passant à l'état de sesquioxyde $Fe^2 O^3$.

On voit une preuve de ce fait dans les briques qui ont été confectionnées avec les marnes bleues. Rouges à l'extérieur par suite d'une oxydation superficielle produite pendant la cuisson, elles renferment souvent un noyau noir ou bleu dû à la terre primitive que l'oxygène n'avait pu atteindre.

Jusqu'ici, je n'ai pas rencontré de protoxyde de fer dans la terre végétale argilo-calcaire des terrains jurassiques, et cela se comprend, puisque ce protoxyde ne tarde pas à passer à l'état de sesquioxyde lorsqu'il est libre et que de plus, la chaux l'empêche de se combiner ou ne manque pas de le mettre en liberté toutes les fois qu'il est entré en combinaison.

Si, par sa tendance à transporter de l'oxygène sur le sol et à favoriser la combustion des détritus organiques, l'oxyde de fer concourt utilement à la fertilité de la terre arable, il n'y concourt pas moins par sa couleur; car en teignant nos champs en brun, il les rend aptes à absorber plus facilement la chaleur solaire.

C'est à cet heureux concours du fer d'une part et de la chaux de l'autre que les prés des terrains calcaires doivent d'être exempts de tourbe et même de mousse; malheureusement il leur manque du sable. Dénuées de cet utile *diviseur*, les terres en question sont très-fortes et douées d'une plasticité et d'une adhérence qui les rend difficiles à labourer.

Il n'en sera pas de même des prairies du Rieth, lorsqu'on se sera avisé de les défoncer, de façon à mettre au jour leur sous-sol calcaire et sableux et de le mêler avec la terre végétale, car, on l'a déjà vu : l'argile n'y est pas en excès, tandis que le sable, le calcaire et l'oxyde de fer sont dans de bonnes proportions.

Du reste, les habitants du Rieth connaissent instinctivement les services que les alcalis peuvent rendre à leurs terres, car ils ne manquent pas, à l'automne, de pratiquer l'écobuage. Brûlant une partie du gazon tourbeux pour répandre sur le reste la cendre produite, ils neutralisent en partie du moins, l'acidité qui a fait obstacle à une bonne exploitation et atténuent, quelque peu, les conséquences de l'abandon où se trouvent les richesses que le Rhin a déposées immédiatement sous la terre végétale de leurs prairies (1).

De l'aconitine et de ses effets physiologiques.

Thèse pour le doctorat en médecine, présentée et soutenue le 9 décembre 1863, par M. Ernest Hottot.

(Extrait.)

Le *Journal de Pharmacie* a déjà fait connaître à ses lecteurs (Tome XLIV, page 130) le procédé employé par MM. Liégeois et Hottot pour la préparation de l'aconitine et quelques-unes des propriétés de cette substance, telle qu'elle a été obtenue par ces habiles chimistes. Depuis l'époque de cette publication, M. Hottot, poursuivant ses recherches sur l'aconitine, l'a soumise à des expériences chimiques et physiologiques très-intéressantes, dont il a fait le sujet de sa thèse pour le doctorat en médecine.

Ce sont les principaux résultats de ces nouvelles recherches que je me propose de résumer ici.

Le mode de préparation définitivement adopté par M. Hottot diffère sur quelques points essentiels de celui qu'il avait d'abord suivi avec M. Liégeois. Voici en quoi il consiste :

---

(1) L'écobuage se comprend, à Gérarmer (Vosges), dans le Grésivaudan (Alpes) et en général dans les pays où, luttant contre un terrain siliceux, le cultivateur ne peut se procurer qu'à grands frais du calcaire ou de la marne. Là, les mousses sont dans leur élément et ne contribuent pas peu au développement des tourbières, dont le seul avantage est de fournir aux habitants un assez mauvais combustible ne donnant que des cendres peu alcalines.

Faites macérer pendant huit jours la racine d'aconit en poudre dans Q. S. d'alcool à 85°, déplacez les liqueurs et distillez au bain-marie; ajoutez Q. S. de chaux éteinte; agitez de temps en temps, filtrez, précipitez par un très-léger excès d'acide sulfurique, et évaporez en consistance sirupeuse; ajoutez à la liqueur deux ou trois fois son poids d'eau; laissez reposer et enlevez l'huile verte qui surnage et se solidifie à 20°; passez à travers un filtre mouillé pour séparer les dernières portions d'huile; traitez par l'ammoniaque et portez à l'ébullition; l'aconitine se précipite en une masse compacte qui contient beaucoup de résine et se sépare facilement de la liqueur; lavez le précipité, traitez-le par l'éther parfaitement privé d'eau et d'alcool, et laissez évaporer spontanément la liqueur éthérée qui abandonnera l'aconitine impure. Dissolvez ce produit dans l'acide sulfurique dilué et précipitez à chaud par l'ammoniaque; l'aconitine se séparera sous forme d'un coagulum analogue à celui de la codéine; recueillez-la sur un filtre, desséchez et dissolvez dans l'éther, évaporez à siccité, traitez par une très-petite quantité d'acide sulfurique dilué, et précipitez le sulfate d'aconitine par l'ammoniaque versé goutte à goutte; séparez la première partie du précipité qui est colorée, et continuez d'ajouter de l'ammoniaque jusqu'à ce que la liqueur ait une odeur ammoniacale; lavez le précipité et séchez-le à une basse température.

10 kilogrammes de racine d'aconit Napel de bonne provenance donnent, en moyenne, de 4 à 6 grammes d'alcaloïde.

L'aconitine ainsi obtenue se présente sous forme d'une poudre blanche, extrêmement légère, d'une saveur amère; elle est à l'état d'hydrate, et contient 20 0/0 d'eau; à 85° elle fond, et devient anhydre, elle offre alors l'aspect d'une substance résineuse transparente, de couleur ambrée. Bien que l'aconitine de M. Hottot n'ait encore été obtenue qu'à l'état amorphe, elle est beaucoup plus active que les aconitines du commerce, qui sont généralement très-impures, quoiqu'elles soient le plus souvent cristallisées.

Chose singulière, et bien digne d'attention, il existe dans la racine d'aconit deux matières distinctes qui jouissent à des degrés différents des propriétés physiologiques de cette substance;

l'une est l'aconitine amorphe et pulvérulente obtenue par M. Hottot, et qu'il n'a pas réussi à faire cristalliser; l'autre est une substance qui se présente sous forme de cristaux bien définis, mais qui, même après trois cristallisations successives, et lorsqu'elle offre tous les caractères d'une substance chimiquement pure, détermine les mêmes symptômes que l'aconitine amorphe, mais à un degré beaucoup plus faible. Quelle est la nature de cette matière cristallisée qui a été obtenue par M. Morson, et pour laquelle il propose le nom de napelline? Est-ce un produit de transformation de l'aconitine ou un corps particulier coexistant avec elle? M. Hottot a posé cette question sans la résoudre. Quoi qu'il en soit, l'aconitine obtenue et étudiée par ce jeune et habile chimiste, se présente avec les propriétés suivantes:

L'aconitine bleuit le papier de tournesol, sature les acides et forme des sels qui ne sont pas cristallisables. C'est un alcaloïde azoté dont la composition, d'après M. Stahlschmidt, peut être représenté par la formule $C^{60} H^{47} O^{14} Az$. Traitée à chaud par l'acide sulfurique, elle se colore d'abord en jaune, puis en rouge violacé; elle donne avec le tannin un précipité abondant, elle forme avec l'iodure de potassium ioduré un précipité couleur kermès: c'est ce réactif qui est son meilleur antidote. Avec l'iodure double de mercure et de potassium elle fournit un précipité blanc jaunâtre caillebotté, avec le chlorure d'or un précipité jaune; le chlorure de platine ne la précipite pas.

M. Hottot propose d'employer l'aconitine sous forme de pilules contenant chacune 1 cinquième de milligramme de cette substance, ou sous forme de teinture à 1 milligramme par gramme.

La dose des pilules serait, selon lui, de 2 à 10 par jour, la dose de la teinture de 10 à 40 gouttes.

Voici, au reste, en quels termes il résume les principales conséquences de ses importantes recherches sur l'action physiologique de l'aconitine.

La racine d'aconit étant la partie active de la plante doit seule être employée pour les préparations d'aconit. L'aconitine représente les mêmes propriétés physiologiques que cette racine. Les propriétés irritantes de l'aconit, attribuées jusqu'à présent

à un principe âcre, appartiennent à l'aconitine. Son action s'exerce surtout sur les muqueuses.

L'absorption de l'aconitine par le tube intestinal est plus rapide que l'absorption du curare et de la strychnine par la même voie; ce qui explique la rapidité de la mort des animaux chez lesquels des doses extrêmement faibles d'aconitine ont été introduites dans l'estomac.

L'aconitine agit sur les centres nerveux et successivement, sur le bulbe, la moelle et le cerveau.

Les symptômes se manifestent dans l'ordre suivant : abolition de la respiration, de la sensibilité générale, de la sensibilité réflexe, des mouvements volontaires.

L'aconitine trouble les fonctions du cœur en agissant sur la substance même de cet organe.

Les effets de l'aconitine sur l'homme sont les suivants : irritation des muqueuses, salivation, nausées, affaiblissement musculaire, fourmillements, sueurs, pesanteur de tête, douleurs sur le trajet des nerfs de la face, dilatation de la pupille, gêne de la respiration, dépression du pouls, affaiblissement de la sensibilité.

L'aconitine est un sédatif puissant : en applications externes elle a été employée avec succès pour calmer les douleurs névralgiques et rhumatismales; à l'intérieur elle peut être administrée depuis 1 demi-milligramme jusqu'à la dose maximum de 3 milligrammes.

En terminant le résumé des importantes recherches de M. Hottot, je crois devoir appeler toute l'attention des médecins et des pharmaciens sur les précautions que réclament la préparation et l'emploi de l'aconitine. L'état amorphe sous lequel elle se présente, son énergie extrême, mais très-différente suivant le procédé qui a servi à sa préparation, sont autant de motifs d'agir avec la plus grande prudence.

F. Boudet.

Nouveau mode d'essai du tapioca par l'iode.

PAR M. E. MARCHAND.

Le tapioca, principe amylacé du *Jatropha Manikot*, est devenu depuis plusieurs années d'un emploi très-répandu. Approprié surtout à l'alimentation de l'enfance ou des convalescents, la variété des formes auxquelles il se prête, au point de vue des préparations culinaires, en fait un des produits les plus recherchés dans le commerce; malheureusement, c'est en même temps un des produits qui prêtent le plus à la falsification. En effet, M. Payen, dans son traité : *Des substances alimentaires*, signale certains tapiocas examinés par lui qui contenaient jusqu'à 30 pour 100 de tapioca indigène, ou tapioca fabriqué avec la fécule de pomme de terre.

Ces falsifications sont assez difficiles à reconnaître en raison de la similitude de réactions, admise jusqu'ici, sous l'influence de l'iode, réactions qui cependant se différencient très-nettement suivant le mode opératoire employé.

L'étude micrographique est à la vérité d'un puissant secours, mais ce procédé, outre qu'il demande une certaine habitude, ne saurait devenir d'un emploi général, la nécessité d'un instrument spécial devant quelquefois arrêter l'expérimentateur.

Je me permettrai de reproduire brièvement les principaux caractères spéciaux de différentes sortes de fécules alimentaires usuelles, obtenus avec un microscope de force moyenne (400 grossissements environ).

Fécule. — Grains ovoïdes (caractéristiques) ou arrondis, laissant des traces de tuniques superposées : hile apparent; grosseur variable, mais excédant de beaucoup, surtout pour les granules ovoïdes, celle des autres fécules.

Amidon. — Granules très-petits, presque tous ronds, plus agglomérés que l'espèce précédente. Le hile est moins saillant, les tuniques presque indistinctes.

Arrow-root. — Granules petits, arrondis par une extrémité,

se terminant en une pointe un peu recourbée à l'extrémité opposée ; grosseur plus uniforme, grains presque aussi agglomérés que dans l'amidon, hile peu sensible.

Tapioca. — Grains très-petits, presque tous translucides ; la majeure partie offre une forme obscurément tétragone, à angles reconnaissables. Quelques granules à pointes, ovoïdes, opaques, analogues à ceux de l'arrow-root.

Riz. — Grains plus petits que dans les différentes sortes ci-dessus ; faiblement translucides et anguleux, quelques-uns ronds, très-agglomérés ; hile indistinct ; les deux dernières espèces sont des farines plutôt que des fécules, la forme primitive caractéristique des fécules étant profondément altérée par le mode de préparation.

Un moyen plus pratique et d'une efficacité incontestable est sans contredit celui qu'indique M. Payen et qui consiste à ajouter 3 ou 4 gouttes d'acide sulfurique au tapioca suspecté, après l'avoir fait bouillir environ cinq minutes avec quantité suffisante d'eau pour obtenir une bouillie très-claire. On retire la capsule du feu au moment de l'addition de l'acide et l'on agite vivement. Il se manifeste immédiatement une odeur de colle aigrie d'autant plus prononcée que la quantité de fécule est plus forte.

Cette expérience, qui s'effectue en quelques instants, est précieuse pour le négociant qui tient à se rendre compte du produit, mais c'est là aussi un procédé qui s'appuie surtout sur une sensation physique momentanée et qui, dès lors, soumis à l'appréciation de parties intéressées, peut voir ses conclusions contestées. Chargé d'une expertise de tapioca, je me suis occupé de trouver un autre moyen qui vînt confirmer, *de visu*, les résultats obtenus par le procédé Payen. Ce moyen, sans être aussi expéditif, a cependant l'avantage de pouvoir être répété plusieurs fois avec les mêmes liqueurs d'essai : or, comme la voie humide appliquée à l'analyse des féculents n'offre que des ressources très-bornées contre la fraude, il me paraît utile de signaler la marche suivie en cette circonstance. 4 grammes de chacun des tapiocas examinés (1) sont mis en macération pen-

(1) Je dois à l'obligeance de M. J. Léger, négociant au Brésil et importateur d'un tapioca très-estimé, le produit qui m'a servi de type et

dant vingt heures avec environ 45 grammes d'eau distillée. On peut dès l'abord remarquer que le tapioca pur se gonfle plus rapidement que les produits de nature suspecte. La macération terminée, le magma est agité fortement, et 5 grammes du mélange total sont prélevés sur chaque échantillon et soigneusement pesés dans une capsule tarée ; on ajoute dans chaque capsule 55 grammes d'eau distillée et l'on porte les différents liquides à l'ébullition qu'on maintient pendant un quart d'heure en agitant continuellement ; l'ébullition terminée, on remplace la quantité d'eau évaporée et l'on fait chauffer un instant ; les liqueurs sont ensuite versées immédiatement, chacune d'elles à part bien entendu, sur des filtres de papier Berzélius et reçues dans des éprouvettes jaugées et de capacité identique. Les premières portions (5 grammes environ) sont rejetées sur le filtre ; quand chaque échantillon a fourni de nouveau 40 grammes de liquide, on arrête la filtration et l'on verse dans chaque éprouvette un nombre égal de gouttes d'eau iodée à saturation en agitant fortement. La liqueur correspondant au tapioca pur, après avoir pris une teinte bleu pâle, se décolore immédiatement ; les autres, au contraire, prenant une teinte plus ou moins foncée, persistante en raison directe de la coloration et variant de la pelure d'oignon au bleu violet clair.

Ce résultat, qui venait corroborer les données fournies par l'examen microscopique et l'essai par l'acide sulfurique, s'étant répété à plusieurs fois (1) avec le même succès, j'essayai alors l'emploi de la glycérine, mais seulement sur les deux types extrêmes de la série. Dans cette nouvelle épreuve, on peut opérer sans macération préalable, le tapioca ne se gonflant que très-peu à froid dans la glycérine, mais il faut alors pulvériser les produits pour en faciliter l'hydratation et restreindre à 0,20 pour 40 la quantité de poudre employée.

Après une ébullition modérée de douze minutes les liqueurs

---

de point de départ comme pureté ou caractères ; les autres ont été puisés dans le commerce.

(1) Les liqueurs obtenues ont été conservées cinq jours après chaque traitement, et la coloration s'est reproduite tout ce temps avec la même facilité.

étant ramenées au poids primitif, j'ai filtré sans repasser les premières portions jusqu'à ce que j'aie obtenu 2 grammes de liquide. Ajoutant alors 40 grammes d'eau distillée à chacun de mes deux échantillons, j'y ai versé l'eau iodée, dont une quantité plus considérable est nécessaire ici pour obtenir une teinte suffisamment prononcée. La différence de coloration est peu tranchée, cependant la solution de tapioca falsifié est plus fortement colorée et se maintient telle plus longtemps que l'autre, qui se décolore toujours la première et assez rapidement quand on soumet les liquides à l'insolation.

Maintenant, chose assez remarquable, si l'on renouvelle plusieurs fois la même expérience avec les mêmes liqueurs placées dans des conditions identiques, c'est la solution de tapioca pur qui garde le plus longtemps la couleur bleue.

Ces deux dernières réactions me paraissent assez difficiles à expliquer. Aussi je me borne à signaler le fait : je pense toutefois que les diverses modifications que peut subir la matière amylacée en présence de l'iode sont plus variées qu'on ne l'a supposé jusqu'à présent, et que cette question n'a pas dit son dernier mot.

Sur le spectre du carbone, par M. Attfield (1).

On sait qu'un jet de gaz, mélangé d'une quantité d'air convenable, brûle avec une flamme de peu d'intensité; examinée au spectroscope, cette flamme laisse voir quatre bandes de réfrangibilité différentes : l'une jaune pâle, l'autre vert clair, l'autre d'un bleu vif, la dernière enfin d'un riche violet.

M. Swan a démontré, en 1856, que ce spectre était commun à toutes les flammes hydrocarbonées, et il en a fait une étude complète : il a mesuré leurs distances respectives et n'a point découvert dans le spectre solaire des raies noires correspondantes. M. Attfield vient de pousser plus loin l'étude de cette question, et d'établir, dans un travail récent, que ces bandes

(1) *Journal of the chemical Society*, sér. 2, t. I, p. 97.

colorées, formées de raies multiples, étaient dues à de la vapeur de carbone incandescente.

Pour démontrer ce fait, M. Attfield s'est attaché d'abord à bien définir les caractères du spectre fourni par la flamme du gaz ordinaire, et il a reconnu ainsi que la bande jaune se composait de six raies isolées, la bande verte de cinq, la bleue de cinq également, et qu'enfin la raie violette, évidemment double, était partagée en son milieu par une raie excessivement fine.

Après avoir ainsi bien étudié les caractères du spectre des flammes hydrocarbonées, M. Attfield s'est préoccupé de le comparer au spectre des flammes produites par d'autres composés du carbone. Il a vu ainsi que soit en brûlant du cyanogène pur, soit en faisant jaillir une étincelle dans un tube renfermant une certaine quantité de ce gaz très-dilaté, et examinant au spectroscope la lumière produite, on obtient un spectre très-brillant, où, parmi les raies nombreuses dues à l'azote, on reconnaît cependant, d'une manière très-distincte, les quatre groupes de raies caractéristiques des flammes hydrocarbonées. L'oxyde de carbone et le sulfure de carbone, brûlés simplement à l'air, fournissent des spectres continus qui n'apprennent rien; mais, lorsqu'on opère sous une pression très-faible dans un tube où l'on peut faire jaillir l'étincelle d'induction, on produit des spectres parfaitement définis, où l'on observe de même les raies jaunes, vertes, bleues et violettes.

La production de ces raies caractéristiques dans tous les cas où la source lumineuse est carburée, quels que soient d'ailleurs les autres éléments en présence, conduit à admettre qu'elles sont essentielles au carbone lui-même. Le spectre ainsi obtenu est d'ailleurs d'une grande beauté; la bande bleue est la plus brillante de celles qu'on y observe, et l'on est, par suite, conduit à penser que la combustion complète de la vapeur de carbone, si elle était jamais réalisée, produirait une flamme bleue.

Sur le spectre de l'acide chlorochromique, par MM. Gottschalk et Drechsel (1).

Les vapeurs d'acide chlorochromique font apparaître dans le spectre de la flamme des raies caractéristiques, au nombre de 17, dont 3 violettes, 8 vertes, 1 jaune, 3 oranges et 2 rouges; les plus brillantes sont les violettes et l'une de celles situées dans le vert. Lorsque l'on fait arriver dans la flamme les vapeurs mélangées d'oxygène, on obtient un spectre d'un éclat que l'œil a peine à supporter; les raies violettes apparaissent alors surtout avec beaucoup de vivacité, et il serait possible de les confondre avec celles du rubidium; néanmoins elles sont un peu moins réfrangibles que ces dernières. Ni le chlore ni le chlorure de chrome, introduits seuls dans la flamme, ne font apparaître de raies caractéristiques; les raies observées sont dues uniquement à l'acide chlorochromique lui-même.

Sur l'oxamide, par M. Attfield (2).

M. Attfield vient de réaliser d'une manière curieuse la synthèse de l'oxamide. Ayant abandonné pendant dix jours à lui-même un mélange d'eau oxygénée et d'acide cyanhydrique, il vit se former au sein du liquide une poudre blanche qui, au microscope, paraissait composée de petits cristaux. Bouillie avec une solution de potasse, cette poudre se dédoublait en ammoniaque et en acide oxalique; l'action de l'acide chlorhydrique chaud produisait le même résultat; l'acide sulfurique la transformait en ammoniaque, en oxyde de carbone et en acide carbonique. Enfin, soumise à l'action d'une chaleur modérée, elle se volatilisait sans décomposition. M. Attfield conclut de cette réaction que la matière obtenue par lui n'est autre chose que de l'oxamide formée synthétiquement par la simple

(1) *Journal für praktische Chemie*, t. LXXXIX, p. 473, 1863, n° 16.
(2) *Journal of the Chemical, Society*, sér. 2, t. I, p. 94. Avril 1863.

combinaison de l'acide cyanhydrique et de l'eau oxygénée, d'après la formule

$$HO^2 + C^2 Az H = C^2 O^2 Az H^2.$$

Il rappelle, à ce propos, que déjà M. Playfair a réalisé la production de l'oxamide, en faisant agir l'acide nitrique sur le cyanoferrure de potassium, et lui-même est parvenu à un résultat semblable en chauffant le même sel avec un mélange de bioxyde de manganèse et d'acide sulfurique.

Sur la proportion des éthers contenus dans les eaux-de-vie et les vinaigres.

Par M. Berthelot (1).

M. Berthelot admet, d'après ses expériences, que dans le cas de liquides alcooliques renfermant des traces d'acide, la quantité d'acide qui s'éthérifie, au bout d'un long temps, est une fraction à peu près constante de la quantité totale.

Cette quantité dépend seulement du rapport qui existe entre l'alcool et l'eau ; elle est d'ailleurs, ajoute l'auteur, comme tous les nombres relatifs à l'équilibre d'éthérification, indépendante de la température.

Ainsi, dans un liquide formé de 60 grammes d'alcool et de 40 grammes d'eau en poids, la proportion d'acide qui s'éthérifie à la longue est égale aux deux tiers de l'acide primitif. En d'autres termes, dans une eau-de-vie de ce genre conservée depuis plusieurs années, l'acide libre représente *la moitié* du poids de l'acide combiné avec les bases.

Dans un liquide formé de 50 parties d'alcool et de 50 parties d'eau, la proportion d'acide éthérifiable s'élève à 56 pour 100 de l'acide total. C'est-à-dire, que dans une vieille eau-de-vie contenant 50 pour 100 d'alcool (en poids), l'acide libre représente les 4/5 de l'alcool combiné, etc.

Si la proportion des éthers d'une eau-de-vie récente est moindre ou supérieure, elle reviendra à ce chiffre avec le temps.

---

(1) *Comptes rendus*. Janvier 1864, p. 77.

L'auteur, faisant l'application de cette donnée expérimentale, fait voir que les bouquets artificiels donnés aux eaux-de-vie au moyen d'éthers devront se modifier avec le temps, en raison de la proportion de l'acide éthérifié que contient l'eau-de-vie, et aussi en raison des échanges possibles entre l'acide libre de l'eau-de-vie, et les acides des éthers composés employés pour former ce bouquet artificiel. Les déductions de M. Berthelot sont applicables aux vinaigres.

On sait que le vinaigre de vin, comme l'eau-de-vie, renferme de l'éther acétique. Cet éther, dit Berzelius, passe seul ou presque seul au commencement de la distillation, de sorte qu'il peut être recueilli séparément, ce qui permet de reconnaître sa nature.

Les autres éthers composés se trouvent aussi dans le vinaigre, comme dans le vin, et constituent son bouquet.

Appliquant le principe de l'équilibre d'éthérification, M. Berthelot explique que, dans le vinaigre, la proportion des éthers est en raison de la quantité d'alcool qui subsiste dans le liquide acétifié.

Sur un vinaigre contenant 60 grammes d'acide et 1 gramme d'alcool par litre, le poids de l'éther acétique qui se formera à la longue sera égal à $0^{gr},12$.

Berzelius semble admettre que cet éther acétique existe tout formé dans le vin.

Rapport sur les espèces, pilules, poudres simples et poudres composées, fait à la Société de pharmacie de Paris, en vue de la révision du Codex.

Par une commission d'étude, composée de MM. Guibourt, Adrian et Stanislas Martin, rapporteur.

Messieurs,

Vous nous avez chargés, MM. Guibourt, Adrian et moi, de reviser les formules inscrites au Codex sous les dénominations d'*espèces, de pilules, de poudres simples et composées*. Ayant trouvé, dans les formulaires relatifs à la thérapeutique des hôpitaux

civils et militaires, ou même dans la pratique civile, plusieurs nouvelles formules appartenant aux catégories ci-dessus, que l'expérience paraît avoir sanctionnées, nous avons jugé utile de vous les signaler, afin qu'il fût examiné s'il convient de les admettre dans le nouveau Codex. Nous commençons par les *espèces*.

Des espèces.

Les espèces sont des mélanges de différentes substances, seulement incisées ou concassées, et ayant ordinairement des propriétés médicales analogues.

Il faut, en général, ne composer les espèces que de parties similaires ou d'une texture semblable, c'est-à-dire que les fleurs ne doivent être mêlées qu'avec des fleurs ou des feuilles, les racines avec des racines ou des bois, etc., parce que, les espèces n'étant le plus souvent qu'une forme préliminaire donnée à quelques substances qui doivent être soumises ensemble à une seule et même opération, il faut qu'elles puissent fournir également leurs principes au véhicule employé.

On ne doit y faire entrer que des substances bien dépoudrées, les poudres se précipitant au fond du vase et rendant le mélange inégal. Enfin, tous les ingrédients doivent être également incisés ou concassés sans être pulvérisés; le mélange s'en fait plus exactement.

Espèces amères.

Pr. Feuilles sèches de chardon bénit. . . .	1	part.
— de menianthe.	1	—
Sommités de chamœdrys	1	—
— de petite centaurée.	1	—

Incisez et mélangez.

Espèces anthelmintiques.

Pr. Sommités sèches de grande absinthe.	1	part.
— de tanaisie	1	—
Fleurs de camomille.	1	—
Semen-contra de Perse.	1	—

Incisez très-fin les trois premières substances, ajoutez-y le semen-contra et opérez-en le mélange exact.

Espèces apéritives, dites *les cinq racines apéritives.*

Pr. Racines sèches	d'ache	1	part.
—	de fenouil	1	—
—	de persil	1	—
—	d'asperge	1	—
—	de petit houx	1	—

Incisez et mélangez.

Espèces aromatiques.

Pr. Feuilles	et sommités	d'absinthe	1	part.
—	—	d'hysope	1	—
—	—	de lavande	1	—
—	—	de menthe poivrée	1	—
—	—	de menthe pouliot	1	—
—	—	d'origan	1	—
—	—	de romarin	1	—
—	—	de sauge	1	—
—	—	de serpolet	1	—
—	—	de thym	1	—

Incisez et mélangez.

Espèces astringentes.

Pr. Ecorce de grenade	1	part.
Racine de bistorte	1	—
— de tormentille	1	—

Incisez et mélangez.

Espèces béchiques (fleurs béchiques).

Pr. Fleurs	de coquelicot	1	part.
—	de guimauve	1	—
—	de mauve	1	—
—	de pied de chat	1	—
—	de tussilage	1	—
—	de violette	1	—

Mélangez exactement.

Espèces carminatives (semences carminatives).

Pr. fruits	d'anis	1	part.
—	de carvi	1	—
—	de coriandre	1	—
—	de fenouil	1	—

Mélangez exactement.

Espèces diurétiques.

Pr. Racine	d'asperge	1	part.
—	de chiendent	1	—
—	de fraisier	1	—
—	de guimauve	1	—
—	de réglisse	1	—

Incisez et mélangez.

Espèces émollientes.

Pr. Feuilles sèches	de bouillon blanc	1	part.
—	de guimauve	1	—
—	de mauve	1	—
—	de pariétaire	1	—

Incisez et mélangez.

Espèces narcotiques.

Pr. Feuilles sèches	de belladone	1	—
—	de ciguë	1	—
—	de jusquiame	1	—
—	de morelle	1	—
—	de nicotiane	1	—
—	de pavot	1	—

Incisez et mêlez.

Espèces pectorales.

Pr. Feuilles de capillaire du Canada	1	part.
— de lierre terrestre	1	—
— de scolopendre	1	—
— de véronique	1	—
— sommités d'hysope	1	—
Capsules de pavot blanc	1	—

Incisez et mêlez.

Espèces dites fruits pectoraux.

Pr. Dattes } privées de leurs noyaux	1	part.
Jujubes } privées de leurs noyaux	1	—
Figues	1	—
Raisins de Corinthe	1	—

Incisez et mêlez.

Ces espèces ne se conservent pas et se préparent extemporanément.

Espèces sudorifiques.

Pr. Bois de gaïac	1 part.	
Racine de salsepareille	1	—
— de squine	1	—

Incisez la racine de squine, fendez et incisez la salsepareille, ajoutez le bois de gaïac qui doit être grossièrement râpé et dépoudré.

Conservez pour l'usage.

La racine de sassafras en quantité égale aux autres, a toujours fait partie de ces espèces connues sous le nom de *quatre bois sudorifiques*; mais comme les trois premières substances se traitent par décoction et que la racine de sassafras, en raison de sa qualité aromatique, doit être traitée par infusion seulement, on la délivre à part, sous forme de copeaux minces et incisés.

Espèces vulnéraires. — Thé Suisse.

Comme au Codex.

Des poudres simples.

Le Codex de 1837 présente, en tête de ce chapitre, sur les différents modes de pulvérisation et sur leur application, des règles générales qui ne demandent qu'un petit nombre de changements de rédaction; nous pensons qu'il est inutile d'en entretenir la Société. Quant à l'ordre suivant lequel les articles devront être rangés, nous fondant sur ce que les parties similaires des végétaux (racines, bois, écorces, feuilles, fleurs et fruits) ont une texture plus ou moins semblable et demandent, en général, à être traitées par des procédés analogues, nous suivrons cet ordre même, qui est aussi celui du Codex actuel.

§ Ier. Poudre de racines.

Poudre de racine d'Asarum.

Concassez légèrement la racine dans un mortier avec un pilon de bois, criblez-la pour en séparer la terre, faites-la sécher à l'étuve et pulvérisez-la dans un mortier de fer.

On prépare de même les poudres de racines

d'arnica ;
d'ellebore blanc;
— noir;
de polygala de Virginie;
de serpentaire de Virginie:
de valériane;

et en général les poudres de toutes les racines menues, réunies en faisceau ou pourvues de radicelles, qui retiennent facilement de la terre en leurs parties.

Les racines d'arnica, d'asarum, d'ellébore blanc et de polygala étant très-âcres, il faut garantir avec soin de leur contact, la figure et les organes respiratoires.

Poudre de bistorte.

Concassez la racine dans un mortier de fer, faites-la sécher à l'étuve et pulvérisez par contusion.

On prépare de même les poudres de racines

d'année;
de bryone;
de curcuma;
de gingembre;
d'iris;
de colombo;
de patience;
de pyrèthre;
de tormentille.

Poudre de fougère mâle.

Prenez les rhizomes de fougère mâle récemment séchés; coupez-les transversalement et très-menu, séparez-en, à l'aide du van, les écailles foliacées; faites sécher à l'étuve et pulvérisez par contusion.

Cette poudre est de couleur vert tendre et très-odorante; elle a été employée avec succès contre le tænia.

Poudre de gentiane.

Coupez la racine en tranches minces; faites-la sécher à l'étuve

et pulvérisez-la par contusion. On cesse lorsque le résidu devient blanchâtre, d'apparence ligneuse et peu sapide.

On prépare de même les poudres de racines

d'acore vrai;
de galanga;
de ratanhia;
de salsepareille;
de belladone privée de tronçons de tiges qui y sont ordinairement mêlés;
d'écorce de racine de cynoglosse.

Poudre de guimauve.

Prenez la racine de guimauve entièrement mondée de son épiderme et bien blanche; coupez-la en tranches très-minces, faites-la sécher à l'étuve et pulvérisez par contusion jusqu'à ce qu'il ne reste plus qu'un résidu fibreux et peu sapide.

On prépare de même la poudre de réglisse avec la racine choisie d'une belle couleur jaune à l'intérieur et ratissée extérieurement, pour la priver de l'épiderme brunâtre qui la recouvre.

Poudre d'ipécacuanha.

Prenez la racine d'*ipécacuanha annelé*, bien nourrie et privée des petites souches ou prolongements ligneux, filiformes, qui s'y trouvent mêlés. Pilez la racine bien sèche dans un mortier de fer bien couvert, à l'aide d'une percussion modérée; passez au tamis de soie très-fin et cessez l'opération lorsque vous aurez obtenu, à l'état de poudre, les trois quarts du poids de la racine employée.

Cette poudre doit fournir 22 pour 100 de son poids d'extrait alcoolique redissous dans l'eau et évaporé de nouveau à siccité. Son infusé aqueux devient d'un vert-pomme par l'addition d'un cristal transparent de protosulfate de fer.

Poudre de jalap.

Prenez du jalap tubéreux ou vrai jalap officinal; concassez-le et faites-le sécher à l'étuve. Pilez-le dans un mortier couvert et

passez la poudre à travers un tamis très-fin. On ne laisse pas de résidu.

On pulvérise de même la racine de turbith.

Poudre de rhubarbe.

Prenez de la rhubarbe de Moscovie, ou de belle rhubarbe de Chine mondée au vif et privée des parties noirâtres et des cordes qui l'ont traversée; concassez-la dans un mortier; exposez-la dans une étuve jusqu'à ce qu'elle soit parfaitement sèche; alors pulvérisez et passez au tamis de soie très-serré. On cesse lorsque le résidu devient ligneux et blanchâtre; il en reste d'autant moins que la rhubarbe est de plus belle qualité.

Poudre de salep.

Prenez du salep d'Asie bien nourri, blanc et translucide; faites-le tremper dans l'eau pendant 12 heures; essuyez-le dans un linge rude; faites-le sécher à l'étuve à une température qui ne dépasse pas 40 ou 60 degrés. Pilez et passez à travers un tamis de soie très-fin.

Poudre de pareira-brava.

Réduisez, à l'aide d'une râpe, la racine de pareira-brava en une poudre grossière que vous ferez sécher à l'étuve. Achevez la pulvérisation dans un mortier de fer et passez au tamis de soie.

On prépare de même la poudre de *quassia-amara* et celle de racine de *sassafras*, en faisant remarquer cependant, pour cette dernière et en raison de sa qualité fortement aromatique, que la température de l'étuve ne doit pas dépasser 40 degrés et que la racine râpée ne doit pas y séjourner plus de 12 heures.

On prépare comme la poudre de pareira-brava, celles de *bois de gayac* et de *santal rouge*, et comme la poudre de sassafras, celle de *bois de santal citrin.*

§ II. Poudres d'écorces.

Poudre de cannelle.

Pr. Cannelle de Ceylan. . . . . . . Q. S.

Pulvérisez grossièrement la cannelle et exposez-la pendant douze heures dans une étuve médiocrement chauffée. Achevez la pulvérisation par contusion, presque sans laisser de résidu.

On prépare de même les poudres :

d'angusture vraie ;
de cannelle blanche ;
de cascarille vraie.

Poudre de garou.

Pr. Écorce de garou récemment séchée. . . . . Q. S.

Coupez cette écorce transversalement en tranches très-minces ; faites-la sécher à l'étuve et pulvérisez par contusion jusqu'à ce qu'il ne reste plus que la partie fibreuse de l'écorce.

La pulvérisation du garou est dangereuse pour l'opérateur ; il doit mettre le plus grand soin à fermer le mortier et le tamis dont il se sert.

On prépare de même les poudres d'écorces

d'orme ;
de simarouba ;

et celles des écorces moins fibreuses

de chêne ;
de mussana ;
de Winter et autres.

Poudre de quinquina gris.

Pr. Quinquina gris de Loxa. . . . Q. S.

Raclez légèrement les écorces avec un couteau, pour en détacher les lichens, faites sécher l'écorce mondée à l'étuve et pulvérisez sans laisser de résidu.

On prépare de même la poudre de quinquina rouge.

Poudre de quinquina calisaya.

Pr. Quinquina calisaya plat, mondé. . . Q. S.

Après l'avoir concassé, faites-le sécher à l'étuve et pilez-le par contusion jusqu'à ce qu'il ne reste plus qu'un résidu ligneux et peu amer.

§ III. Poudres de plantes herbacées, de feuilles et de fleurs.

Poudre de feuilles de belladone.

Pr. Feuilles de belladone récemment séchées. . . Q. S.

Faites-les dessécher à l'étuve et réduisez-les en poudre par contusion, arrêtez l'opération aussitôt que les trois quarts de la matière auront été pulvérisés.

On prépare de même les poudres de

Feuilles d'aconit;
— d'asarum;
— de ciguë;
— de jusquiame;
— d'oranger;
— de nicotiane;

et les poudres de

Sommités fleuries de chamædrys;
— de petite centaurée;
— d'origan;
— de marjolaine et autres.

Poudre de digitale.

Pr. Feuilles de digitale pourprée, récemment séchées. . . Q. S.

Contusez les feuilles dans un mortier de marbre avec un pilon de bois; secouez-les sur un tamis de crin pour en séparer les poils qui couvrent la face inférieure des feuilles; faites sécher les feuilles contusées à l'étuve; pilez-les dans un mortier de fer et arrêtez l'opération aussitôt que les trois quarts de la matière auront été pulvérisés.

On prépare de même les poudres de feuilles

d'armoise;
de dictame de Crète.

Poudre de sabine.

Pr. Sommités de sabine récemment séchées et privées de tiges. Q. S.

Faites sécher à l'étuve et pulvérisez sans laisser de résidu.

On prépare de même les poudres :

de séné palte mondé;
d'uva ursi.

Poudre de scille.

Pr. Squames de scille sèches, privés des tuniques rouges extérieures du bulbe. . . . . Q. S.

Faites dessécher à l'étuve, pilez promptement dans un mortier de fer et passez au tamis de soie.

La poudre de scille attire fortement l'humidité de l'air; il faut la remettre à l'étuve après sa préparation et la renfermer dans des bocaux bien secs et de petite capacité.

Poudre de roses rouges.

Pr. Pétales de roses rouges mondés. . . . Q. S.

Faites-les sécher à l'étuve et pulvérisez-les par contusion. On cesse lorsque le résidu n'offre plus qu'une couleur pâle et une saveur peu marquée.

On prépare de même les poudres :

de stigmates de safran;
de capitules de semen-contra;
— de camomille;
— d'arnica.

La poudre d'arnica est dangereuse à préparer à cause des violents éternuments qu'elle peut occasionner. Elle laisse un résidu considérable formé par le duvet soyeux des fleurons.

§ IV. Poudres de fruits et semences.

Poudre d'anis.

Prenez l'anis vert du commerce, vannez-le pour en ôter la poussière et les pédoncules brisés. Séparez ensuite à la main les corps étrangers qui peuvent s'y trouver, exposez-le dans une étuve modérément chauffée, pilez-le dans un mortier de fer et passez au tamis de soie.

On prépare de même les poudres des fruits suivants :

Aneth;
Badiane;
Carvi;
Cévadille;
Coque du Levant
Coriandre;

Cubèbes;
Cumin;
Fenouil;
Phellandrie aquatique.
Piment de la Jamaïque;
Poivre blanc;
— noir;
— long;
Semences de staphysaigre.

Poudre de cardamome.

Pr. Fruits de petit cardamone. . . . . Q. S.

Déchirez et rejetez les péricarpes; ne conservez que les semences, faites-les sécher à l'étuve et pulvérisez sans laisser de résidu.

On prépare de même les poudres de semences de maniguette que le commerce fournit toutes mondées de leur péricarpe.

Poudre de coloquinte.

Prenez les fruits de coloquinte tels que le commerce les présente, c'est-à-dire mondés de leur épicarpe; déchirez-les pour en retirer et en rejeter toutes les semences, faites sécher la chair à l'étuve, pulvérisez-la par contusion sans laisser de résidu.

On prépare de même la poudre de capsules de pavot blanc et la poudre de myrobalans citrins dont on extrait et rejette le noyau.

Poudre de graine de lin. (Farine de lin.)

Pr. Semence de lin. . . . . Q. S.

Faites passer la graine de lin du commerce sur un crible métallique pour en séparer la poussière et privez-la par le triage des corps qui lui sont étrangers; faites sécher à l'étuve et pilez par contusion dans un mortier de fer, ou pulvérisez à l'aide d'un moulin à noix d'acier et à arêtes tranchantes; passez la poudre à travers un tamis à toile métallique.

La bonne farine de lin doit contenir toute la graine, amande et spermoderme; elle doit être récemment préparée pour éviter la rancidité de l'huile dont elle contient en moyenne 30 pour

100; elle est douce au toucher et reste en masse quand on l'a pressée dans la main; elle forme émulsion avec l'eau et ne bleuit pas par la teinture d'iode.

On prépare de même la farine de semence de moutarde noire. La farine de moutarde noire offre dans sa couleur un mélange du jaune verdâtre de l'amande avec le rouge brunâtre du spermoderme; elle est âcre, non amère et dégage une forte odeur d'huile volatile très-âcre quand on la délaye dans l'eau; elle ne doit pas bleuir par l'iode; elle renferme de l'huile grasse.

Poudre de muscades.

On concasse les muscades dans un mortier de marbre, on les broie ensuite dans un moulin semblable à ceux qui servent pour le poivre, on passe la poudre à travers un tamis de crin serré.

Poudre de noix vomique.

Lavez les noix vomiques à l'eau froide, exposez-les ensuite sur un tamis de crin, à la vapeur de l'eau bouillante, jusqu'à ce qu'elles soient bien ramollies; pilez-les, en cet état, dans un mortier, ou broyez-les dans un moulin à poivre; faites sécher la poudre dans une étuve médiocrement chauffée, passez à travers un tamis de crin serré.

Poudre de paullinia ou de guarana.

Pr. la pâte formée des fruits du *Paullinia sorbilis*, connue sous le nom de *Guarana*. . . . . Q. S.

Brisez cette pâte par morceaux et pulvérisez-la grossièrement dans un mortier de fer; faites sécher à l'étuve, achevez la pulvérisation à l'aide d'une forte contusion et passez au tamis de soie.

Poudre de riz.

Lavez le riz à l'eau froide jusqu'à ce que celle-ci sorte limpide; jetez-le sur une toile et arrosez-le de temps en temps avec de l'eau jusqu'à ce que les grains soient devenus tout à fait opaques et friables; pulvérisez-le, en cet état, dans un mortier

de marbre; faites-le sécher dans une étuve médiocrement chauffée et passez au tamis de soie.

§ V. Poudres de cryptogames.

Poudre d'agaric blanc.

Pr. Agaric blanc choisi. . . . . Q. S.

Coupez l'agaric par tranches, faites-le sécher à l'étuve, pilez et passez au tamis de soie.

Poudre de lichen d'Islande.

Pr. Lichen d'Islande. . . . . Q. S.

Faites tremper le lichen dans l'eau, à la température commune, pendant six heures, en ayant soin de le remuer et de le changer d'eau plusieurs fois dans l'intervalle.

On a soin chaque fois d'enlever les bûchettes ou débris de toute nature qui nagent à la surface de l'eau ou tombent au fond. Étendez le lichen ainsi lavé et nettoyé à l'air libre, pour le faire sécher ; (c'est à cet état de pureté que le lichen d'Islande doit être employé pour toutes les opérations pharmaceutiques), Achevez la dessiccation à l'étuve, pulvérisez à l'aide d'une forte contusion et passez au tamis de soie.

Poudre de mousse de Corse.

Etalez la mousse de Corse sur une table et frappez-la avec le plat d'une spatule pour briser et détacher les graviers et les petits coquillages qui s'y trouvent ; pour rendre la séparation plus complète, coutusez plusieurs fois la mousse de Corse dans un mortier de bois ou de marbre, avec un pilon de bois, et criblez-la à chaque fois ; enfin, la mousse de Corse étant privée de tous les corps étrangers, faites-la sécher à l'étuve, pilez-la dans un mortier de fer et passez la poudre au tamis de soie.

Poudre d'ergot du seigle.

Pr. Ergot de seigle récent. . . . . . . Q. S.

Faites-le sécher à l'étuve, réduisez-le en poudre dans un mortier de fer et passez-le à travers un tamis de soie peu serré.

La poudre de seigle ergoté s'altérant très-promptement il faut n'en préparer que très-peu à la fois et la tenir dans un vase fermé, placé en lieu sec; mieux vaut encore préparer cette poudre au moment même où elle est demandée et en faire seulement la quantité prescrite. — On prépare de même la poudre d'ergot de froment.

§ VI. Poudre de produits végétaux.

Poudre d'aloès.

Pr. Aloès socotrin. . . . . Q. S.

Pilez-le grossièrement dans un mortier, exposez-le à l'étuve jusqu'à parfaite dessiccation; terminez la pulvérisation par trituration et passez au tamis de soie.

On prépare de même les poudres :

de cachou;
de kino.

Poudre de Benjoin.

Pr. Benjoin amygdaloïde. . . . . Q. S.

Pulvérisez par trituration dans un mortier de fer et passez au tamis de soie.

On pulvérise de la même manière les substances suivantes, privées chacune des impuretés qui peuvent s'y trouver.

Colophone;
Résine de gaïac;
— de lierre;
— laque;
— mastic;
Sandaraque;
Sangdragon;
Succin.

Poudre de camphre.

Pr. Camphre purifié, en pain. . . . . Q. S.

Réduisez le camphre en poudre au moyen d'une râpe à sucre, conservez la poudre dans un flacon bouché.

On peut également, extemporanément, pulvériser une petite

quantité de camphre en l'arrosant, dans un mortier de marbre ou de porcelaine, avec quelques gouttes d'éther ou d'alcool très-rectifié ; on triture et l'on détache plusieurs fois le camphre du mortier, à l'aide d'une spatule, jusqu'à ce que la pulvérisation soit complète.

Poudre de gomme ammoniaque.

Pr. Gomme ammoniaque en larmes. . . . Q. S.

Mondez la gomme-résine des impuretés qui peuvent adhérer à la surface, pulvérisez-la grossièrement, faites-la sécher par une exposition suffisamment prolongée dans une étuve modérément chauffée, achevez la pulvérisation *par trituration*, dans un mortier de fer ; passez la poudre au tamis de soie.

On prépare de même les poudres des gommes-résines suivantes :

Bdellium ;
Euphorbe ;
Galbanum sec en larmes ;
Gomme gutte ;
Myrrhe ;
Oliban opoponax ;
Scammonée d'alep ;

et, avec plus de difficulté, les poudres

D'asa fœtida ;
De sagapenum ;

Ces deux dernières gommes-résines étant plus molles et plus chargées d'huiles volatiles. Elles perdent d'ailleurs trop de leurs propriétés dans la dessiccation, pour que leur pulvérisation soit utile à pratiquer.

La pulvérisation de la gomme-résine d'euphorbe est très-dangereuse, il faut se garantir avec beaucoup de soin de la poussière qui s'en répand dans l'air.

Poudre de gomme arabique.

Pr. Gomme du Sénégal blanche. . . . Q. S.

Mondez la gomme des corps étrangers apparents qui adhèrent à sa surface ; pilez-la grossièrement et passez-la sur un tamis

de crin pour en séparer une première poudre qui contient toute la poussière sablonneuse que le premier mondage au couteau n'a pu enlever. Faites sécher la gomme ainsi préparée à l'étuve; pulvérisez-la par contusion dans un mortier de fer, passez la poudre au tamis de soie.

On prépare de même la poudre de gomme adragante.

Poudre d'opium.

Pr. Opium de Smyrne choisi. . . . . . Q. S.

Coupez l'opium par tranches minces ou pulvérisez-le grossièrement dans un mortier de fer; faites-le sécher à l'étuve, pulvérisez-le à la fois par contusion et trituration, et passez la poudre au tamis de soie.

On prépare de même la poudre de suc de réglisse.

Poudre de sucre.

Pr. Sucre très-blanc. . . . . Q. S.

Pulvérisez grossièrement dans un mortier de marbre; faites sécher à l'étuve, terminez la pulvérisation et passez la poudre au tamis de soie. Pulvérisez de même :

la manne en larmes,
la mannite;
le sucre de lait.

§ VII. Poudres de substances animales.

Poudre de cantharides.

Prenez les cantharides récemment séchées, passez-les néanmoins sur un crible pour en séparer la poussière et les mites; exposez-les à l'étuve jusqu'à ce qu'elles soient entièrement sèches; pulvérisez-les dans un mortier de fer et passez à travers un tamis de soie.

L'opérateur, pendant cette préparation, ne doit négliger aucune précaution pour se garantir de la poussière des cantharides.

On prépare de même les poudres

de cloportes;
de cochenille;
de kermès animal.

Poudre de castoréum.

Pr. Castoréum. . . . . Q. S.

Déchirez les poches de castoréum, rejetez-en l'enveloppe extérieure et autant que possible les membranes intérieures ; faites sécher à l'étuve et pulvérisez par trituration dans un mortier de fer ; passez au tamis de soie.

Poudre de corail rouge.

(Comme au Codex.)

On prépare de même les poudres trochisquées

d'écailles d'huîtres ;
de pierres d'écrevisses.

et celle de coquilles d'œufs, privées de leur pellicule interne

Poudre de corne de cerf calcinée.

Prenez les cornichons de cerf calcinés *à blanc;* grattez-les un à un avec un couteau, pour enlever la cendre souvent à demi-vitrifiée qui est à leur surface. Pulvérisez-les dans un mortier de fer, passez au tamis de crin ; broyez la poudre avec de l'eau sur un porphyre et opérez-en la dilution et la trochiscation, comme il est dit ci-dessus.

Poudre d'os de sèche.

On ratisse avec un couteau la surface interne de cette coquille, qui est toujours salie par la poussière, et l'on rejette la poudre qui en provient; on continue de racler toute la partie blanche et friable, et on la broie à sec sur le porphyre. On rejette la partie dure et cornée.

§ VIII. Poudres de substances minérales, salines et acides.

1° *Poudre d'acide oxalique.*

Pulvérisez cet acide pur et sec dans uu mortier de porcelaine, ou, s'il est en trop grande quantité, dans un mortier de bois de gaïac; passez au tamis de soie; pour obtenir la poudre

plus fine, broyez-la à sec et par petite portion, sur un porphyre ; elle est dangereuse à préparer.

On pulvérise de même :

le suroxalate de potasse ;
l'acide arsénieux ;
les sulfures d'arsenic ;
le deutochlorure de mercure ;
l'oxyde rouge de mercure ;
le tartrate antimonié de potasse ;
l'alun calciné.

On pulvérise encore de même, mais sans les porphyriser, les poudres :

d'acide tartrique ;
— citrique ;
de bitartrate de potasse ;
de tartrate boricopotassique,
de sulfate de potasse ;
de sulfate de zinc,

et généralement de tous les sels blancs qui, par leur dureté ou leur acidité, pourraient attaquer les mortiers de marbre, ou qui pourraient se colorer dans un mortier de fer.

2° *Poudre de borate de soude.*

Pilez ce sel pur et sec dans un mortier de marbre, passez au tamis de soie.

On prépare de même les poudres

de bicarbonate de soude ;
de nitrate de potasse ;
de sulfate d'alumine et de potasse ;
de tartrate de potasse ;
— de potasse et de soude,

et généralement de tous les sels blancs qui ne sont ni assez durs ni assez acides pour attaquer le marbre.

3° *Poudre de charbon végétal.*

Pr. Charbon végétal parfaitement préparé, c'est-à-dire pouvant brûler sans flamme et sans fumée. . . . Q. S.

Pilez dans un mortier de fer couvert et passez-le à travers un tamis de soie.

On prépare de même les poudres

de charbon animal lavé;
de chaux vive;
d'antimoine métallique;
de bismuth;
de sulfure d'antimoine,
d'oxysulfure d'antimoine dit ...;
de verre d'antimoine;
de bioxyde de manganèse;
d'oxyde de plomb fondu (litharge);
de sulfure rouge de mercure;
de sulfate de fer;
de sous-acétate de cuivre,

et en général les poudres de toutes les substances minérales qui, par leur dureté, rayeraient le marbre; qui, à sec, n'ont pas d'action sur le fer, ou dont on ne craint pas d'altérer la blancheur en les pilant dans un mortier de fer.

Quand il est nécessaire d'obtenir ces matières en poudre tout à fait ténues, on les broie, déjà pulvérisées au mortier, sur le porphyre. On les porphyrise sans eau, à l'exception du sulfure rouge de mercure et de la litharge.

4° *Poudre de magnésie blanche.*
(Hydrocarbonate de magnésie.)

(Comme au Codex.)

5° *Poudre de bol d'Arménie.*

(Comme au Codex.)

Poudre d'étain.

Pr. Étain pur. . . . . Q. S.

Faites fondre l'étain, coulez-le dans un mortier de fer chauffé avec son pilon, au point que l'étain y reste un instant fondu. Triturez-le vivement jusqu'à ce qu'il soit solidifié et pulvérisé. Passez à travers un tamis en fil de fer fin d'abord, ensuite à travers un tamis de soie. On fond avec de nouvel étain tout ce qui refuse de passer à travers ce dernier tamis.

Poudre de fer.

Pilez légèrement de la limaille de fer doux dans un mortier de même métal, pour en détacher la rouille qui peut s'y trouver. Séparez cet oxyde à l'aide d'un van en fer blanc et recommencez ces deux opérations tant qu'il se séparera de la rouille du fer. Pilez celui-ci fortement et passez le à travers un tamis de crin bien serré; introduisez la poudre dans un flacon bouché pour la mettre à l'abri de l'air; enfin mettez cette poudre, par petite partie, sur un porphyre et broyez-la à sec, et dans un lieu bien sec, jusqu'à ce que le brillant métallique ait presque entièrement disparu; passez la poudre au tamis de soie très-fin et mettez-la à mesure dans un autre flacon bouché.

Poudre d'or.

Triturez dans un mortier de porcelaine de l'or pur battu en feuilles très-légères avec dix fois son poids de sulfate de potasse en poudre grossière. Continuez cette opération jusqu'à ce que vous n'aperceviez plus de particules d'or brillantes. Tamisez et lavez la poudre à l'eau bouillante pour dissoudre le sulfate de potasse. Recevez l'or sur un filtre et faites-le sécher. La poudre est d'un jaune brillant, inattaquable par l'acide nitrique, complétement insoluble dans l'eau.

Poudre de phosphore.

Mettez du phosphore pur, incolore et transparent dans un flacon avec vingt fois son poids d'eau, de manière qu'il y reste peu d'air. Chauffez au bain-marie afin de fondre le phosphore, bouchez le flacon et agitez-le vivement jusqu'à ce qu'il soit complétement refroidi.

Poudre de savon.

Pr. Savon blanc d'huile d'olives (savon blanc de Marseille). Q. S.

Râpez le savon très-fin et exposez le à l'étuve jusqu'à ce qu'il soit tout à fait sec, pilez-le dans un mortier de marbre et passez au tamis de soie.

Soufre porphyrisé.

Pr. Soufre sublimé (fleurs de soufre). . . . . Q. S.

Mettez le soufre dans une terrine de grès vernissée ; versez y peu à peu de l'eau bouillante, six à huit fois son poids, agitez et versez le tout sur un carré de toile. Renouvelez ce lavage jusqu'à ce que le liquide ne rougisse plus le tournesol ; ce soufre bien égoutté sur la toile et séché à l'étuve constitue *le soufre lavé.*

Pour avoir le soufre porphyrisé, on prend le soufre égoutté, mais non séché et on le broie par portion sur un porphyre, jusqu'à ce qu'il soit devenu presque blanc. On le réduit en trochisques pour le faire sécher.

Ce soufre, en raison de sa grande division, jouit de propriétés plus actives que le soufre lavé ordinaire.

Poudres composées.

Le préambule comme au Codex,
en ajoutant seulement à la quatrième ligne après les mots *de réduire* — ceux-ci, *autant que possible.*

Poudre absorbante magnésienne.

Pr.	Magnésie calcinée.	1
	Sucre en poudre.	2

Mêlez par trituration et conservez dans un vase bien bouché.

Contre les aigreurs de l'estomac ; contre l'empoisonnement par l'arsenic.

Poudre anthelminthique.

Pr.	Poudre de fougère mâle.	1
	— de rhubarbe.	1
	— de semen-contra.	1
	— de mousse de Corse. . . .	1

Mêlez.

Poudre d'armoise de Bresler.

Pr.	Racine d'armoise pulvérisée. . . .	1
	Sucre pulvérisé.	2

Mêlez.

Poudre arsénicale de Dubois.

(Poudre anticarcinomateuse du Codex de 1818).

Pr.	Cinabre porphyrisé (vermillon)	16 gram.
	Sangdragon porphyrisé	8 —
	Acide arsénieux porphyrisé	1 —
		25

Mélangez très-exactement.

Poudre de belladone sucrée (poudre sédative de Wetzler).

(*Poudre contre la coqueluche.*)

Pr.	Poudre de racine de belladone	1 gram.
	— de sucre	4 —

Mêlez et divisez selon la prescription médicale

Poudre cathartique (Parmentier).

Pr.	Poudre de jalap	50 gram.
	— de scammonée	10 —
	de bitartrate de potasse	20 —
		80

Mêlez très-exactement.
dose 4 à 5 grammes dans un liquide approprié.

Poudre caustique (dite caustique de Vienne).

Pr.	Potasse caustique à la chaux, récemment fondue. .	50
	Chaux vive récemment pulvérisée	60

Pulvérisez très-promptement la potasse caustique dans un mortier de fer chauffé et en y ajoutant une partie de la poudre de chaux ; mélangez y rapidement le reste de la chaux et renfermez le mélange dans un flacon à large ouverture, bouché en verre.

Pour faire usage de ce caustique, on le délaye avec un peu d'alcool, de manière à en former un pâte molle que l'on applique sur la partie que l'on veut cautériser.

Poudre citrique sucrée (limonade sèche).

Pr.	Acide citrique pulvérisé	38
	Sucre en poudre	2
	Huile volatile de citron	0,25
		40gr

Mêlez intimement, conservez dans un vase de verre bouché.

Poudre cornachine ou de Tribus.

Pr.	Poudre de scammonée	1 part.
	— de bitartrate de potasse	1 —
	— de surantimoniate de potasse	1 —

Mêlez sur le porphyre.

Poudre de craie composée. (Pharm. Lond.).

Pr.	Craie préparée	12 gram.
	Cannelle fine	8 —
	Racine de tormentille	6 —
	Gomme arabique	6 —
	Poivre long	1 —

Poudre de craie opiacée.

Pr.	Poudre de craie composée	39 part.
	Opium dur pulvérisé	1 —

Poudre dentifrice.

Pr.	Laque carminée	4
	Os de sèche râpés	4
	Iris de Florence	4
	Bitartrate de potasse	3
	Girofles	1
	Myrrhe	1
	Mastic	1
		18

Prenez toutes ces substances déjà pulvérisées et mêlez-les sur le porphyre.

Poudre de dextrine composée pour pansement, mélange solidifiable.

Gomme dite du Sénégal, en poudre	30 gram.
Dextrine	90 —

Mêlez.

Pour se servir de cette préparation on en prend 2 parties en poids que l'on délaye dans 3 parties d'au à 50 degrés centésimaux; il en résulte un liquide visqueux, marquant 25 à l'aréomètre de Baumé. 200 grammes de ce mélange peuvent imprégner un mètre carré de toile, soit 80 grammes de la poudre composée et 120 grammes d'eau chaude.

Poudre de Dower.

Pr.	Nitrate de potasse.	4
	Sulfate de potasse.	3
	Poudre de réglisse.	1
	D'ipécacuanha.	1
	Extrait d'opium sec.	1
		10

Prenez l'extrait d'opium le plus sec possible, divisez-le et pilez-le dans un mortier avec le nitrate et le sulfate de potasse, faites sécher le mélange à l'étuve, réduisez-le en poudre fine et mêlez-le aux poudres de réglisse et d'ipécacuanha.

Cette poudre contient un dixième de son poids d'extrait d'opium et autant d'ipécacuanha.

Poudre émolliente (pour cataplasmes).

Pr. Espèces émollientes. . . . . . . Q. S.

Pulvérisez et passez au tamis de crin.

Poudre dite farine émolliente pour cataplasmes.

Pr.	Farine de lin.	1
	— d'orge.	1
	— de riz.	1

Mêlez.

Poudre résolutive (pour cataplasmes).

Pr.	Farine de fenugrec.	1	part.
	— de fèves.	1	—
	— de lupin.	1	—
	— d'orobe.	1	—

Mêlez.

Poudre de fer cinnamomée.

Pr.	Fer porphyrisé	5
	Poudre de cannelle fine	5
	Sucre	30
		40

Mêlez, pour diviser en trente doses.

Poudre de fer cinnamomée.
Poudre anticachectique d'Harmaun.

Pr.	Oxyde ferrique hydraté (safran de mars apéritif)	5
	Cannelle fine	15
	Sucre en poudre	20
		40

Mêlez, pour diviser en trente doses.

Poudre fumigatoire.

Pr.	Mastic	1
	Oliban	1
	Benjoin	1
	Baies de genièvre	1

Pulvérisez selon l'art.

Poudre hæmostatique (de Bonafous).

Pr.	Colophone en poudre	4
	Gomme arabique	1
	Charbon végétal	1

Mêlez exactement.

Poudre gazifère simple (soda powders).

Pr. Acide tartrique pulverisé. . . . . . 16 gram.

Divisez en douze paquets en papier blanc.

Bicarbonate de soude pulvérisé. . . 24 —

Divisez en douze paquets en papier bleu. Pour faire usage de ces poudres, on fait dissoudre un des paquets blancs dans un grand verre au tiers rempli d'eau ; on y projette le contenu d'un paquet bleu et l'on boit aussitôt.

Poudre gazifère ferrugineuse (de Menzer).

Pr.	Sulfate de fer cristallisé.	2
	Sucre.	6

Pulvérisez et mêlez exactement; partagez en douze paquets blancs.

Pr.	Bicarbonate de soude pulvérisé. . .	2
	Sucre en poudre.	6

Mêlez et divisez en douze paquets bleus. Pour faire usage de cette poudre, on fait dissoudre séparément un paquet blanc et un paquet bleu dans trois cuillerées d'eau (60 gram.) ; on réunit les deux liqueurs et l'on boit aussitôt.

Poudre gazifère ferrugineuse (de Breton).

Pr.	Sulfate de fer pur cristallisé.	6	gram.
	Acide tartrique.	160	—
	Sucre pulvérisé.	414	—
	Bicarbonate de soude pulvérisé. . . .	120	—
		700	

Ces quatre substances doivent être prises bien sèches.

Pilez le sulfate de fer dans un mortier de porcelaine, ajoutez-y l'acide tartrique divisé de la même manière, et de telle sorte que la poudre du mélange ne soit pas très-fine; ajoutez-y encore le sucre réduit en poudre fine et en dernier lieu le bicarbonate pulvérisé; mélangez le tout et divisez-le en quarante doses de 17gr,50, dont chacune devra être renfermée dans un petit bocal bien sec et bien bouché.

Pour se servir de cette poudre, on prend une bouteille de litre presque pleine d'eau bien clarifiée. On y verse d'un seul coup une dose de poudre, on bouche aussitôt et l'on agite. Il en résulte une eau transparente, acidule, ferrugineuse, dont le goût est très-supportable et qui est très propre à remplacer les eaux ferrugineuses naturelles dont on peut être très-éloigné.

Poudre gazifère laxative (Sedlitz's powders des anglais).

Pr.	Acide tartrique en poudre.	24 gram.

Divisez en neuf paquets blancs.

Pr.	Bicarbonate de soude.	24	—
	Tartrate de potasse et de soude. . . .	72	—

Mêlez et divisez en neuf paquets bleus.

Pour faire usage de ces poudres, on fait dissoudre dans un verre de la contenance de 375 grammes, à moitié rempli d'eau, l'acide contenu dans un paquet blanc; on y ajoute le mélange salin d'un des paquets bleus. Il se produit une vive effervescence pendant laquelle on boit rapidement le liquide.

Poudre de gomme nitrée (poudre diurétique, tisane sèche).

Pr.	Poudre de gomme arabique.	60	gram.
—	de sucre de lait.	60	—
—	de réglisse.	20	—
—	de guimauve.	10	—
—	de nitrate de potasse.	10	—
		160	

Dose : de 1 à 2 grammes dans un verre d'eau.

Poudre incisive, antiasthmatique.

Pr.	Poudre de scille.	1
	Soufre lavé.	2
	Sucre blanc.	3
		6

Mêlez.

Poudre de kino opiacée (pharm. Lond.).
(*Poudre antidiarrhéique.*)

Pr.	Poudre de kino.	15
	— de cannelle.	4
	— d'opium dur.	1
		20

Poudre de musc composée (poudre Tonquin).

Pr.	Musc.	2	gram.
	Valériane en poudre.	3	—
	Camphre.	1	—

Mêlez avec soin dans un mortier de porcelaine.

Poudre saline purgative (dite sel de Guindre).

Pr. Sulfate de soude effleuri. . . .	24	gram.
Nitrate de potasse pulvérisé. .	0,6	
Tartrate de potasse stibié. . .	0,025	

Mêlez exactement.

Poudre sternutatoire.

Pr. Feuilles sèches d'asarum.	1
— de bétoine.	1
— de marjolaine.	1

Pilez ensemble dans un mortier de fer, passez à travers un tamis de crin.

Poudre dite sucre orangé purgatif.

Poudre de jalap.	20	gram.
Bitartrate de potasse.	10	—
Sucre.	130	—
Huile volatile de zestes d'oranges. . .	1	—
	161	

Cette poudre purge les enfants à la dose de 4 à 8 grammes, contenant de 50 centigrammes à 1 gramme de jalap.

Poudre tempérante de Stahl.

Pr. Sulfate de potasse.	9
Nitrate de potasse.	9
Sulfure de mercure rouge.	2
	20

Mêlez et broyez sur le phorphyre.

Poudre de vanille sucrée.

Pr. Vanille fine coupée en morceaux. . .	1	part.
Sucre.	4	—

Triturez, passez au tamis.

Poudre vermifuge.

Pr. Poudre de semen-contra.	2	part.
— de mousse de Corse.	2	—
— de rhubarbe.	1	—

Mêlez et conservez dans un flaçon fermé.

Poudre vermifuge mercurielle (Codex de 1818).

Pr. Poudre de tribus.	1	part.
Sulfure noir de mercure par trituration.	1	—

Mêlez exactement.

Poudre vermifuge purgative de Ball.

Pr. Poudre de rhubarbe.	1	part.
— de scammonée.	1	—
Protochlorure de mercure sublimé et lavé.	1	—
Sucre.	3	—
	6	

Mêlez très-exactement.

Poudre pour les embaumements.

Remplacer dans la formule du Codex les deux articles :

Sel marin décrépité.	7,500
Nitrate de potasse.	2,500

par,

Sel marin décrépité.	10,000
Sulfate de zinc.	10,000

Prenez ensuite la moitié de toutes les doses.

Poudre siccative pour remplir les coffres où l'on renferme les corps.

Écorce de chêne pulvérisé (tan).	50	kil.
Sulfate de zinc en poudre.	20	—
	70	

Mêlez.

Vernis pour les embaumements (formule du Codex).

Extrait du Procès-verbal

De la séance de la Société de pharmacie de Paris,
du 2 mars 1864.

Présidence de M. BOUDET.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu, mis aux voix et adopté.

Après cette lecture, la Société se constitue en comité secret.

A trois heures et demie, la séance publique est reprise.

M. le président annonce que, conformément à la proposition faite par M. Reveil et prise en considération dans la dernière séance, la Société s'est réunie en assemblée extraordinaire et en comité secret le mercredi 10 mars, et qu'après avoir entendu le rapport présenté par le bureau, elle a décidé à l'unanimité qu'il y avait lieu de faire au membre correspondant signalé par M. Reveil l'application de l'article 29 de son règlement. En conséquence, le nom de ce membre ne sera pas conservé sur la liste des correspondants nationaux.

La parole est donnée ensuite à M. le secrétaire général pour le dépouillement de la correspondance.

La correspondance manuscrite se compose :

1° D'une lettre de M. Ferreira, pharmacien à Rio de Janeiro, qui demande à être inscrit parmi les candidats au titre de correspondant étranger; 2° d'une lettre de M. Venturini, avec envoi, de la part de M. Villery, d'un échantillon de sel fébrifuge résultant de la combinaison d'équivalents égaux de sulfate ferreux et de sulfate de quinine. Le médicament et la lettre qui l'accompagne sont renvoyés à l'examen d'une commission composée de MM. Roussin et Baudrimont ; 3° d'un mémoire de M. Rabot, pharmacien à Versailles et correspondant de la Société, sur les intérêts professionnels de la pharmacie.

La correspondance imprimée comprend :

1° Un exemplaire de l'Année pharmaceutique, présenté au nom de l'auteur, M. Parisel par M Stanislas Martin ; 2° un exemplaire de l'Histoire naturelle des araignées, par M. Eugène

Simon, offert à la Société par M. Vuaflard; 3° la thèse sur les chlorures et bromures de phosphore que M. Baudrimont vient de soutenir à la Faculté des sciences de Paris pour obtenir le grade de docteur ès sciences physiques; 4° le Journal de pharmacie de Lisbonne; 5° le *Pharmaceutical journal;* 6° *el Restaurador farmaceutico;* 7° un exemplaire des Leçons de chimie appliquée à l'hygiène, par M. Miguel Puiggari, ouvrage renvoyé à l'examen de M. Gaultier de Claubry; 8° deux numéros du *Chemist and druggist*; 9° une note de M. Calloud sur l'analyse de l'eau de la Bauche; 10° un mémoire de M. Gallois sur l'inosurie.

M. Marais présente à la Société un échantillon de fèves de Calabar, *physostygma venenosum*, de la famille des papillonacées.

Les fèves de Calabar ont, comme on le sait, la propriété, bien constatée aujourd'hui, de contracter la pupille et d'agir par conséquent en sens inverse de la belladone. Malgré le prix fort élevé de ce médicament, son usage oculistique commence à s'étendre, et il serait à désirer, dit M. Marais, qu'une commission, prise dans le sein de la société fût chargée d'en faire l'étude au point de vue chimique et pharmaceutique. Cette proposition est appuyée, et M. le président confie ce travail à une commission composée de MM. Desnoix, Hébert et Marais.

La séance est levée à quatre heures.

Chronique.

Le samedi, 2 avril, a eu lieu à la Sorbonne, sous la présidence de M. le ministre de l'instruction publique, la distribution des prix accordés aux sociétés Savantes à la suite du concours de 1864.

Parmi les lauréats, figurent les noms de deux correspondants distingués de la Société de pharmacie de Paris:

M. Béchamp, pharmacien, membre de l'Académie des sciences et lettres de Montpellier, a reçu une médaille d'argent pour ses recherches de chimie appliquée à la fabrication des vins;

M. Marchand, pharmacien à Fécamp, membre de la Société havraise, a reçu également une médaille d'argent pour ses observations météorologiques faites à Fécamp, pendant la période décennale de 1853-1862.

Bibliographie.

Formulaire raisonné des médicaments nouveaux et des médications nouvelles, suivi de notions sur l'aérothérapie, l'électrothérapie, la kinésithérapie, l'hydrothérapie, l'hydrologie médicale; par O. Réveil, professeur agrégé à l'Ecole de pharmacie et à la Faculté de médecine (1).

Depuis l'année 1837, époque de la dernière édition du Codex, une foule de médicaments nouveaux se sont introduits dans la thérapeutique, les uns avec des propriétés utiles et parfaitement démontrées par l'expérience, les autres avec des vertus douteuses et même contestables. Le pharmacien, auquel ces médicaments sont journellement demandés sur ordonnance de médecin, ne peut en connaître la composition qu'à la condition de recourir aux nombreux ouvrages dans lesquels ils se trouvent disséminés. C'est donc une heureuse idée que celle qu'a eue M. Réveil de les réunir tous dans un même formulaire; mais il a voulu faire plus : avec l'autorité que lui donne son double titre d'agrégé à l'Ecole de pharmacie et à la Faculté de médecine, il a discuté la valeur chimique et médicale de chacun de ces médicaments, de sorte qu'en faisant connaître les progrès récents de la thérapeutique, il a cherché à éclairer les médecins et les pharmaciens sur le degré de confiance qu'ils doivent avoir dans la valeur des formules dont elle s'est successivement enrichie.

Pour enchaîner logiquement l'exposé de ces formules, et pour faciliter les recherches des lecteurs, M. Réveil a cru devoir adopter un ordre méthodique, et il a suivi la marche qui

(1) Paris, 1864, chez J.-B. Baillière et fils. Un gros volume in-18, de 800 pages.

est aujourd'hui admise dans la plupart des ouvrages de thérapeutique. C'est ainsi qu'il a réuni dans autant de chapitres spéciaux les astringents, les antiphlogistiques, les évacuants, les narcotiques, les hémostatiques, etc....

L'auteur termine son livre par cinq chapitres entièrement nouveaux, consacrés à l'exposé de médications fort en vogue aujourd'hui, et qui consistent dans l'application aux usages médicaux de l'air, de l'eau froide, de l'eau pulvérisée, de l'électricité et des mouvements du corps humain. Ce sont ces chapitres qui figurent dans l'ouvrage sous les titres de *aérothérapie, hydrothérapie, hydrologie médicale, électrothérapie* et *kinésithérapie*. M. Réveil s'est attaché à faire connaître les principes de ces nouvelles applications, et, grâce à l'accueil qu'il a rencontré auprès des auteurs ou des promoteurs de ces méthodes, il a pu fournir sur chacune d'elles des détails précieux et pleins d'intérêt.

Nous ne doutons pas que le formulaire raisonné de M. Réveil ne soit favorablement accueilli par les pharmaciens et les médecins.

H. B.

Revue Médicale.

De la véritable origine du virus-vaccin.

La discussion qui se poursuit depuis plusieurs mois à l'Académie de médecine sur ce sujet aura eu pour résultat de résoudre une question restée indécise, ou du moins contestée jusqu'à ce jour. Il résulte des expériences concluantes de M. Bouley et de la saine interprétation qu'en a donnée M. Depaul, que Jenner a eu raison de regarder le virus de la vache, préservatif de la petite vérole pour l'homme, comme lui étant fourni à elle-même par le cheval. M. Bouvier, loyal interprète de M. Auzias Turenne, est venu, texte en main, montrer à la tribune que ce fait avait été établi sans équivoque possible par un médecin anglais, J. G. Loy, aux premiers temps de la dé-

couverte de Jenner. Cette vaste enquête rétrospective d'expériences et d'interprétations contradictoires, le spectacle de tous ces observateurs intelligents à la recherche d'un fait si obscur hier, si évident aujourd'hui, les tâtonnements nombreux pour atteindre le but plusieurs fois touché et presque aussitôt abandonné, tout cela est bien digne de méditation pour un esprit philosophique. On voit par là, une fois de plus, que l'observation rigoureuse et l'expérimentation bien faite constituent dans les sciences naturelles la véritable méthode, la seule capable de donner la consécration à une découverte, bien que le génie dont c'est le privilége, avec des perceptions plus délicates, puisse aussi, par une force d'intuition, devançant cette époque, se former une conviction que le temps se charge de justifier. C'est ce qui a eu lieu pour Jenner, à qui revient non seulement la gloire d'avoir trouvé sur la vache le précieux virus préservatif de la petite vérole, mais encore le mérite d'avoir bien reconnu l'origine chevaline de ce virus et de n'avoir jamais abandonné cette opinion dont la démonstration ne devait être admise sans conteste que bien après la mort de ce grand homme.

Selon Jenner, la source du vaccin était dans une espèce d'ulcère dont les chevaux sont fréquemment affectés aux jambes, et que les maréchaux ferrants appelaient en Angleterre *the grease*. Les hommes chargés de panser les chevaux et de traire les vaches dans la même ferme, négligeant de se laver les mains après la première de ces opérations, transportaient ainsi le virus *sécrété* par l'ulcère du cheval aux mamelles de la vache.

La maladie qui se développait par cette inoculation accidentelle était connue sous le nom de *cow-pox*. Les laitières chargées de traire et de soigner ces vaches contractaient de même aux mains la maladie qui depuis a reçu le nom de *vaccine*, et qui les rendait impropres à être affectées d'une maladie bien autrement dangereuse, la petite vérole.

Ainsi, selon la manière de voir de Jenner, la maladie commence chez le cheval, se communique à la vache, et de la vache à l'homme.

Dans sa pensée, la communication peut bien avoir lieu directement du cheval à l'homme; mais, « pour avoir tous ses

effets conservateurs, le virus a besoin d'être élaboré, modifié dans le pis de la vache (1). »

Le passage suivant résume pour ainsi dire son opinion sur cette question à laquelle il attache la plus grande importance : « Quoique je ne puisse étayer par des expériences faites sous mes yeux cette opinion, à savoir que la source de l'infection est une matière morbide particulière venant du cheval, je crois cependant l'avoir établie avec assez d'évidence. Je suis bien convaincu que jamais le *cow-pox* ne survient aux vaches que lorsque les domestiques chargés de les traire prennent soin en même temps des chevaux malades. Il faut que la qualité active du virus pris au talon du cheval s'accroisse beaucoup après avoir agi sur les trayons de la vache, puisqu'il arrive rarement que le cheval communique son mal à celui qui en prend soin, et qu'il n'est pas moins rare qu'une laitière échappe à l'infection en trayant des vaches infectées... » (*Loc. cit.*)

Jenner ne put jamais réussir à inoculer sur le pis des vaches le liquide pris sur les sabots d'un cheval malade, et il discute les causes probables de son insuccès; mais il n'en reste pas moins convaincu de l'origine chevaline du *cow-pox*, comme on peut le voir dans le passage suivant emprunté à l'article déjà cité de M. Chereau :

« Le *cow-pox*, dit-il, est-il une maladie spontanée de la vache, ou bien doit-il être attribué, selon ma manière de voir, au transport de la matière sur l'animal? Quoique je n'aie pas l'intention de discuter ici pleinement cette question, je me hasarderai jusqu'à l'appuyer encore d'autres observations, et à donner les raisons qui m'ont fait nourrir une opinion considérée par beaucoup comme imaginaire :

« 1° Parce que cette opinion est populaire, universelle, et admise par tous les fermiers du comté de Glocester;

« 2° Parce que la vaccine, lorsqu'elle n'a pas été apportée dans une ferme par une vache ou une personne déjà infectée, y a toujours été immédiatement précédée du *sore-heel* (2);

---

(1) Extraits traduits du mémoire de janvier par M. Chéreau (*Union médicale*, 14 janvier 1864).

(2) Autre nom donné à l'ulcère du talon des chevaux.

« 3° Parce que la vaccine est inconnue en Écosse et en Irlande, où l'on n'emploie point d'homme dans les laiteries;

« 4° Parce que si le virus du *sore-heel* ne paraît pas susceptible de se développer par l'inoculation sur une peau saine, il n'en est pas de même lorsque ce virus se trouve en contact avec une peau déjà effleurée ou affectée de petits accidents pareils;

« 5° Parce que cette maladie a paru jusqu'à un certain point capable, comme la vaccine, de préserver de la petite vérole, mais moins sûrement qu'après avoir passé par le corps d'une vache;

« 6° Parce que l'enfant, inoculé d'après un malade de cette espèce, eut toutes les apparences de la vaccine inoculée. »

Parmi les médecins qui s'occupèrent de la vaccine après son illustre inventeur, quelques-uns admirent l'origine équine de ce virus; mais le plus grand nombre ne se rangea pas à cette opinion. Les inoculations furent faites en grand nombre du cheval affecté de *grease* à la vache, mais le plus souvent, presque toujours même, sans succès. Il était réservé à notre époque de donner l'explication de ces faits contradictoires. Quoi qu'il en soit, les preuves les plus convaincantes ont été données par des auteurs contemporains de la découverte de Jenner, et l'on voit pour ainsi dire s'éteindre la lumière sur ce sujet à mesure que l'on s'éloigne de l'année 1798. C'est à ce point qu'il y a quelques années on considérait généralement comme une illusion, une erreur du grand homme, l'origine équine du *cow-pox*. Et cependant, comme l'a très-bien établi M. Bouvier à l'Académie, M. Chéreau, dans l'article auquel j'emprunte une partie de ces détails, les preuves ne manquaient pas. C'est ainsi qu'un médecin anglais, *Christopher Pegge*, écrivait à Jenner en 1800, et lui communiquait l'observation de deux malades atteints de *cow-pox* après avoir pansé des chevaux atteints de l'ulcère du talon appelé par les maréchaux ferrants *scratchy-heel*, qu'il considérait d'ailleurs comme largement différent du *grease ordinaire*. Un de ces malades transmit l'infection aux vaches de la ferme, et un troisième domestique reçut à son tour l'infection de ces vaches. Rien de plus laconique, mais aussi de plus concluant que l'histoire de cette triple infection; analogie, identité parfaite des pustules de la

main des deux hommes directement infectés par le cheval et n'ayant pu l'être que par lui, et de celles présentées par l'homme qui l'avait reçu consécutivement des vaches. Il ne paraît pas douteux non plus que deux autres médecins anglais, Coleman et Thomas Tanner, ne soient parvenus à inoculer avec succès la matière du javart (nom français du *grease*) aux trayons de la vache et n'aient reproduit chez ces derniers le *cow-pox*.

L'opinion de Jenner fut aussi complétement adoptée par M. Husson dans ses *Recherches hist. et méd. sur la vaccine* (1801). « Il ne doit, dit cet auteur, rester aucun doute sur l'origine du *cow-pox;* des expériences suivies, des liaisons certaines entre les phénomènes du *cow-pox* et ceux du javart lèvent tous les doutes à cet égard. » La même année, John Ring, dans un ouvrage publié à Londres, raconte le fait d'un fermier qui, en pansant les talons de son cheval atteint de *scratches*, sentit quelques gouttes d'humeur glisser le long des crins de l'animal et lui tomber sur la figure, se rasa ensuite, et vit quelques jours plus tard se développer sur ce point des pustules qui parurent à son médecin, le docteur Raukin, de véritables pustules vaccinales, interprétation tout à fait acceptée par John Ring, qui en conclut qu'il y a de fortes raisons de croire que le *scratched-heel* et le *cow-pox* sont de même nature.

Mais l'auteur pour lequel M. Bouvier a revendiqué avec raison la plus grande part de mérite dans l'étude de cette question, est le médecin anglais J. G. Loy, dont l'ouvrage a été publié en 1801. Le premier, il a distingué deux espèces de *grease* : un *grease* local et un *grease* constitutionnel. Il dit que le cheval qui lui a fourni la matière avec laquelle il a produit sur une vache ou sur un homme des pustules semblables à la vaccine était attaqué du *grease* constitutionnel, c'est-à-dire qu'il avait des symptômes de fièvre qui ne cessèrent que lorsqu'il parut une éruption sur le reste du corps.

On doit enfin une mention très-importante à l'auteur italien Sacco, qui, tout en admettant que la vaccine puisse se développer spontanément chez la vache, signala en Italie une maladie des chevaux semblable au *grease* des Anglais et au javart des Français, qui attaque le paturon et quelquefois la couronne du

pied de l'animal, sécrète une sérosité susceptible, étant inoculée à la vache et à l'homme, de produire le véritable vaccin, préservateur de la petite vérole pour ce dernier; opinion tout à fait conforme à celle de Jenner, et qu'il a étayée d'expériences souvent citées et restées célèbres qui ont été consignées dans un ouvrage publié à Milan en 1800.

Avec cet auteur nous terminons la première période ou époque jennérienne de M. Bouvier. Nous n'entrerons pas avec l'honorable académicien dans l'étude de celle qu'il appelle deuxième époque (première de l'Académie), dans laquelle il analyse les travaux de M. Bousquet (1832), de Steimbrenner et de Viarc, qui partagèrent avec notre compatriote le prix décerné par l'Académie des sciences en 1838, ceux de John Baron, de Sœmmering; malgré quelques expériences nouvelles et alternativement probantes et contradictoires en faveur de l'opinion de Jenner, celle-ci tendait plutôt à tomber dans le discrédit ou dans l'oubli. Nous avons hâte d'arriver à la troisième période, deuxième de l'Académie, et presque immédiatement à la phase actuelle, aux observations et aux expériences qui ont établi sur des bases désormais inébranlables l'existence d'une maladie exanthématique du cheval, susceptible d'être inoculé à la vache et à l'homme, et de produire chez l'une comme chez l'autre un véritable vaccin. C'est l'opinion de Jenner confirmée ou plutôt réhabilitée; c'est un nouvel hommage rendu à sa gloire.

Si nous remontons à quelques années en arrière de celle où nous sommes, on voit que la question de l'origine du vaccin arrive à maturité; on peut pressentir la solution prochaine. Ainsi, en 1858, MM. Manoury et Péchot informent l'Académie qu'un maréchal ferrant de la Loupe, près de Chartres, le sieur Brissot, avait eu les mains couvertes de pustules vaccinales pour avoir tenu le pied d'un cheval couvert d'eaux aux jambes. Ce fait trouva peu de créance, mais il n'en fut pas de même de celui de Toulouse. Dans la séance de l'Académie du 26 juin 1860, M. Renault annonce que des expériences ont été faites à Toulouse sous la direction de M. Lafosse, professeur de clinique à l'École vétérinaire de cette ville. Il résulterait de ces expériences que la matière provenant des eaux aux jambes

d'une jument a donné lieu au développement de *cow-pox* légitime sur deux génisses, et que ce *cow-pox*, inoculé à des enfants, a déterminé une éruption vaccinale de bonne nature qui a pu être transmise à d'autres enfants. Le travail de M. Lafosse fut l'objet d'un rapport de M. Bousquet en 1862, et d'une discussion à la suite de ce rapport. Cette fois personne ne contesta, je crois, la réalité du fait. On discuta seulement sur la nature de la maladie du cheval, susceptible de produire le vaccin, de la maladie vaccinogène, comme on l'appela. La maladie dite *eaux aux jambes* ne fut pas considérée comme douée de cette propriété. Il est remarquable de voir les opinions se produire déjà telles à peu près qu'elles seront, avec des arguments plus valables lors de la discussion amenée par la dernière communication de M. Bouley. MM. Bousquet, Depaul et Guérin en particulier, n'auront que peu de chose à ajouter pour établir leur doctrine définitive. On sent que le jour de la lumière approche, du moins quant au fait capital, et je n'en citerai pour preuve que l'opinion du vétérinaire distingué qui ne devait plus prendre malheureusement la parole dans la discussion de 1864. « Je crois, disait M. Renault dans la séance du 27 mai 1862, que l'éruption de la vache dont il est question dans la communication de M. Lafosse, est bien réellement le produit de l'inoculation de la matière empruntée au cheval malade; mais je ne crois pas que ce soient là de véritables eaux aux jambes. C'est une maladie analogue, mais ce n'étaient point de véritables eaux aux jambes. Il y avait là une enzootie; les eaux aux jambes ne règnent pas enzootiquement. Il s'agit donc ici d'une affection pustuleuse générale qui peut ressembler aux eaux aux jambes, mais qui en diffère par la marche. » C'était revenir, sans le savoir, alors au *grease constitutionnel* de Loy.

J'arrive enfin à l'intéressante communication de M. Bouley et aux remarquables conséquences qui en découlèrent.

VIGLA.

Revue des travaux de Chimie publiés à l'Étranger.

Sur les sels à base de sesquioxyde de manganèse; par M. H. Rose (1). — **Sur les propriétés optiques des permanganates**; par M. Hoppe-Seyler (2). — **Préparation des permanganates**; par M. Boettger (3). — Le sesquioxyde $Mn^2 O^3$ est une base tellement faible que l'eau suffit pour le chasser de ses dissolutions salines. Celles-ci ne se conservent donc guère, à moins qu'elles ne contiennent de l'acide phosphorique car cet acide leur donne de la stabilité.

Le sesquioxyde de manganèse ne se dissout dans l'acide phosphorique en excès qu'à la condition de contenir du protoxyde (*Ann. der chem. und pharm.*, t. XCVIII, p. 64), et forme alors un liquide rouge pourpre, qu'une grande quantité d'eau décompose en précipitant de l'hydrate de sesquioxyde contenant toujours du protoxyde de manganèse.

Le sesqui, de même que le peroxyde et les manganates, se dissolvent dans l'acide phosphorique sirupeux; quand on chauffe jusqu'à ce que l'acide commence à se volatiliser, la masse devient d'un beau bleu passant au rouge par le refroidissement, et donnant avec l'eau une dissolution de la couleur du permanganate de potasse, ne se décomposant pas à la longue, ni même à l'ébullition. La potasse la précipite en brun; l'ammoniaque est sans action, si ce n'est qu'elle occasionne une coloration brune; le sulfhydrate d'ammoniaque ne précipite pas pareille dissolution, mais le carbonate de soude donne un précipité brun clair.

Avec l'acide oxalique, la dissolution brunit d'abord et se décolore ensuite; l'acide chlorhydrique n'altère celle-ci qu'à la longue à moins qu'on n'ajoute un peu de sucre et qu'on chauffe. L'acide azoteux la décolore instantanément; le carbonate de ba-

(1) *Annal. der Physik und Chem.*, t. CV, p. 289.
(2) *Journ. für prakt. Chemie*, t. XC, p. 303.
(3) *Ib.*, p. 156.

ryte en précipite du phosphate de sesquioxyde de manganèse soluble sans altération dans les acides.

Le sesquichlorure de manganèse est brun foncé et ne possède pas la couleur pourpre des sels de sesquioxyde, mais il resemble à ceux-ci pour tout le reste.

M. H. Rose est d'avis que bien des dissolutions pourpres passent pour contenir de l'oxyde $Mn^2 O^3$, qui réellement doivent leur nuance à de l'acide permanganique; il donne un moyen optique propre à distinguer le degré d'oxydation. Vues à la lampe, les dissolutions à base de $Mn^2 O^3$ deviennent plus franchement rouges et perdent leur teinte violette, tandis que celles à permanganate de potasse conservent leur nuance caractéristique.

M. Hoppe-Seyler établit cette distinction au moyen du spectre solaire dans lequel il place la dissolution contenue dans un verre à parois parallèles. A un certain degré de concentration, les deux liquides absorbent les rayons verts et jaune verdâtre; mais vient-on à étendre d'eau, on remarque, pour le phosphate de sesquioxyde de manganèse, que l'obscurité du milieu du spectre disparaît peu à peu tandis que le permanganate donne lieu à cinq raies, lesquelles, à partir du rouge, sont situées près de D, de C, de b et de F; et ces raies deviennent très-visibles dans un spectre qu'on a projeté sur un écran de papier.

Le chlorhydrate et le sulfate de sesquioxyde de manganèse diffèrent du phosphate en ce qu'ils éteignent non-seulement les rayons verts, mais aussi quelque peu, les rayons bleus et les violets.

Dans ses recherches sur les permanganates, M. Boettger revient avec détail sur les faits précédemment exposés ici (ce journal, t. XXXIX, p. 155). Cette fois, il s'agit surtout du permanganate de baryte, qu'il prépare de la manière suivante : une dissolution filtrée de manganate de potasse est traitée par du chlorure de barium en quantité suffisante pour faire disparaître la couleur verte; il se produit ainsi un précipité violet qu'on lave sur un filtre avec de l'eau distillée froide, jusqu'à ce que les eaux de lavage commencent à se colorer en rose, ce qui est un indice d'un commencement de transformation en permanganate, à la faveur de l'acide carbonique de l'air. Le résidu du

filtre constitue, selon l'auteur, du manganate pur (1) que l'on introduit dans une capsule en porcelaine contenant de l'eau distillée; on fait bouillir sous l'influence d'un courant d'acide carbonique et d'une agitation continue, jusqu'à ce que le liquide soit devenu pourpre. On filtre à travers de la pyroxyline; le liquide est du permanganate de baryte pur. Avec lui, il est aisé d'obtenir les autres permanganates, en procédant par voie de double décomposition.

Sur l'acide permanganique; par M. ASCHOFF (2). — M. Aschoff confirme d'abord le fait consigné plus haut, t. XXXVI, p. 309, relatif à la stabilité des liqueurs titrées de permanganate de potasse lorsque celles-ci ont été préparées avec du permanganate cristallisé et pur, et d'autre part, leur altérabilité lorsqu'elles contiennent un excès d'alcali. Il confirme aussi le fait observé par M. P. Thénard, sur la transformation de ce sel en manganate par l'ébullition avec de la potasse concentrée; selon lui, cette réduction n'a pas lieu en présence du peroxyde de manganèse.

Quant à la formation du permanganate aux dépens du manganate elle s'explique, selon l'auteur, en ce que cette métamorphose est toujours accompagnée d'un dépôt de $Mn\,O^2$.

Il a été reconnu que le manganate de potasse est peu soluble dans la potasse en dissolution concentrée et s'y précipite. On sait qu'il est, en général, très-altérable et se conserve peu à l'état cristallisé.

Pour préparer l'acide permanganique, on commence par placer dans un mélange réfrigérant, l'acide sulfurique destiné à opérer la décomposition; ce dernier a la densité 1,845; on y

(1) M. Rosenstiehl, de Strasbourg, a tout récemment, fait breveter un manganate de baryte d'un *vert* très-riche qui paraît assez fixe et qu'il obtient par la voie sèche; les taches vertes que l'on remarque sur le peroxyde $Ba\,O^2$ ne sont pas autre chose. C'est en les examinant que M. Rosenstiehl a été conduit au fait que nous mentionnons ici.

J. N.

(2) *Archiv der Pharm.*, t. CIV, p. 141.

introduit peu à peu le permanganate qui se dissout alors sans effervescence et avec une couleur verte; en même temps on observe la précipitation de gouttes d'acide permanganique anhydre.

C'est un liquide huileux rouge foncé qui ne se solidifie pas encore à — 20°. Il se décompose spontanément à l'air en abandonnant de l'oxygène coloré en violet par de l'acide entraîné; il est déliquescent, se dissout promptement dans l'eau qu'il colore en violet; en même temps la température s'élève, et il se sépare de l'oxygène, ainsi que du sesquioxyde de manganèse hydraté.

L'acide permanganique peut résister à une température de 60° C. même dans le vide; mais à une température plus élevée, le dégagement d'oxygène s'opère avec explosion et projection de $Mn^2 O^3$.

Pareil événement se produit au contact de certains corps combustibles, tels que le soufre très-divisé, le phosphore. Il suffit de verser une goutte d'acide permanganique anhydre dans une éprouvette contenant de l'hydrogène, du gaz sulfhydrique, de l'hydrogène bicarboné, de la vapeur d'éther ou d'alcool, pour produire une forte détonation; le moindre attouchement avec du papier suffit pour provoquer une violente explosion. Le sulfure de carbone s'y enflamme spontanément.

Par la décomposition à froid de l'acide permanganique, l'oxygène se dégage avec une certaine quantité d'ozone (1), ce dont on peut s'assurer à l'aide des réactifs ordinaires; c'est ce qui explique cette « odeur électrique » que certains chimistes, tels que Forchammer, Frommherz, Bertazzi, ont observée en étudiant les permanganates.

M. Aschoff termine par l'analyse de cet acide rouge volatil que M. Dumas a obtenu en 1827 en traitant le permanganate de potasse par du chlorure de sodium et de l'acide sulfurique. Les différents traités l'enregistrent comme un composé $Mn^2 Cl^7$.

---

(1) V. à cet égard le mémoire de M. Schœnbein « Préparation de l'ozone par voie chimique, » ce journal, t. XLII, p. 270 (année 1863). Ce mémoire est postérieur à celui de M. Aschoff, qui a paru en 1860.

J. N.

En présence de l'air humide, il donne des vapeurs rouges se déposant le long des parois et renfermant du chlore, de l'acide permanganique et du sesquioxyde de manganèse provenant, sans doute, de la décomposition de cet acide par l'acide chlorhydrique formé.

L'odeur de ce gaz rappelle les combinaisons du chlore et de l'oxygène et diffère de celle de l'ozone; il agit énergiquement sur les organes de la respiration.

En même temps que se forment les vapeurs susdites, il se condense un liquide de la couleur de l'acide permanganique, et émettant à l'air humide d'épaisses vapeurs violettes; il décompose l'eau avec une énergie comparable à celle de l'oxychlorure de phosphore, abandonne du chlore et laisse déposer du MnO^2 hydraté. Au bain-marie il détone à la même température que l'acide permanganique.

La composition de cet acide s'accorde avec la formule

$$Mn^2 (O^6 Cl)^7.$$

Toutefois, M. Aschöff est disposé à ne voir dans cette combinaison qu'un mélange formé de $Mn^2 Cl^7 + Mn^2 O^7$.

Sur le fluochromate de potasse et la préparation du fluor; par M. Streng (1). — Les diverses tentatives pour isoler le fluor nous ont, entre autres, appris que la principale difficulté à vaincre réside dans la nécessité d'opérer à l'abri de l'humidité. En réfléchissant aux conditions à remplir, M. Streng, se rappelant avec quelle facilité on peut obtenir du chlore sec avec le chlorochromate de potasse, songea à opérer avec du fluochromate de potasse bien sec pour préparer du fluor. Mais comme ce sel n'était pas encore connu, il entreprit de le préparer. Dans une grande capsule en platine contenant du bichromate de potasse en poudre, il versa un excès d'acide fluorhydrique concentré et chauffa jusqu'à ébullition. Par le refroidissement il se sépara de beaux octaèdres à base carrée, d'un rouge rubis, fusibles, efflorescents à l'air, rongeant le

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. CXXIX, p. 225.

verre, et ne pouvant, par conséquent, ni être conservés ni, moins encore, être chauffés dans des vases de nature siliceuse.

Les résultats analytiques s'accordent avec la formule

$$Cr\,O^2\,Fl\,KO,$$

et en font donc l'analogue du chlorochromate de M. Péligot. Chauffé, il perd considérablement de son poids, ce qui, selon l'auteur, ne peut tenir qu'à une émission de fluor. Toutefois, n'ayant pas de cornue en platine, il n'a pu opérer à l'abri de l'air.

Sur l'alcaloïde volatil de l'arnica; par M. Hesse (1). — L'alcaloïde particulier signalé par M. Peretti dans le produit de la distillation de l'*arnica montana* avec la potasse caustique n'est, selon M. Hesse, qu'un mélange d'ammoniaque et de triméthylamine. Le tout en dissolution dans l'eau.

Sur l'alizarine et la purpurine; par M. Bolley (2). — **Sur les matières colorantes contenues dans la garance d'Alsace**; par MM. Schutzenberger et Schiffert (3). — L'alizarine, de même que la purpurine, donne avec l'acide azotique une quantité notable d'acide phtalique et d'acide oxalique, ainsi qu'il résulte des observations de MM. Schunck, Laurent et Gerhardt, d'un côté, de MM. Wolff et Strecker de l'autre. Croyant que le rendement en acide oxalique est plus grand pour l'alizarine que pour la purpurine, on avait attribué à la première, la formule

$$C^{20}\,H^6\,O^6,$$

à la seconde

$$C^{18}\,H^6\,O^6.$$

Mais voici que M. Bolley a reconnu expérimentalement que les deux pigments fournissent la même proportion de cet acide. Il a opéré avec des proportions déterminées de pigments et

---

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. CXXIX, p. 254.

(2) *Zeitschrift für Chemie und Pharm.*, t. VII, p. 174.

(3) *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse*, 1864, p. 70.

d'acide azotique étendu, à une température inférieure à 100°. La purpurine employée est celle de M. Émile Kopp; elle a été purifiée par plusieurs cristallisations dans l'alcool.

Peu sympathique à l'hypothèse de l'isomérie de ces deux matières colorantes, M. Bolley serait disposé à voir entre l'alizarine et la purpurine une relation semblable à celle qui existe entre l'indigo blanc et l'indigo bleu. L'alizarine que l'on représenterait par $C^{40} H^{13} O^{12}$ procéderait alors de 2 éq. de purpurine ayant fixé un éq. d'hydrogène.

Toutefois, M. Bolley n'a pu transformer l'alizarine en purpurine, ni par voie d'oxydation par le chlore ou l'acide azotique, ni par voie de fermentation, bien que MM. Wolff et Strecker fissent entrevoir la possibilité de cette métamorphose; il n'a pas davantage pu opérer celle-ci par voie de sublimation comme M. Schiel croyait l'avoir réalisé.

Les intéressants résultats qui viennent d'être obtenus à Mulhouse par MM. Schutzenberger et Schiffert permettent, facilement, de se rendre compte de cette résistance de la purpurine à se laisser transformer en alizarine : celle-ci est un principe immédiat; au contraire, la matière colorante connue sous le nom de *purpurine*, et que M. Émile Kopp a appris à préparer dans un état de grande pureté (1), cette matière colorante est composée de quatre autres que MM. Schutzenberger et Schiffert ont pu isoler en n'employant, bien entendu, que des dissolvants incapables d'altérer les matières, tels que la benzine, l'alcool, l'eau.

---

(1) En traitant la garance d'Alsace fraîche et grossièrement moulue par de l'eau chargée d'acide sulfureux, le liquide, filtré et chauffé à 60°, laisse déposer la purpurine à l'état de flocons rouges, lesquels, lavés et séchés, constituent le produit commercial.

L'alizarine ne se sépare que plus tard en mélange avec une matière verte, lorsqu'on porte l'eau mère de la purpurine, à 100° après addition d'acide chlorhydrique.

Le procédé de M. E. Kopp est exploité industriellement par MM. Schaaff et Lauth, de Strasbourg; à la dernière exposition de Londres, il a été, pour son auteur, l'objet d'une récompense exceptionnelle et bien méritée.

J. N.

Pour les détails de ces intéressantes recherches, nous devons renvoyer au *Bulletin de la Société de Mulhouse*. On y verra que les matières colorantes de la garance d'Alsace contenues dans la purpurine de M. Kopp, forment un groupe naturel, dont voici la composition :

Matière jaune, isomère de l'alizarine.	$C^{40} H^{12} O^{12}$
Purpurine ou oxyalizarine.	$C^{40} H^{12} O^{14}$
Bioxyalizarine encore inconnue.	$C^{40} H^{12} O^{16}$
Trioxyalizarine ou pseudopurpurine.	$C^{40} H^{12} O^{18}$
Hydrate d'oxyalizarine (matière orange). . . .	$C^{40} H^{14} O^{16}$

En y joignant l'alizarine et la matière verte qui se précipite avec elle, et dont la composition n'est pas encore connue, on peut élever à six le nombre des matières colorantes que renferme la garance d'Alsace.

Les produits qui dominent dans la purpurine Kopp sont les deux rouges, surtout la pseudo purpurine ; vient ensuite le rouge orange, et enfin la matière jaune qui n'entre que pour quelques décigrammes dans 200 grammes de purpurine.

Sur la racine de pissenlit; par M. Vogl, (1). — D'après M. Vogl, la substance intracellulaire de la racine de *taraxac. offic.* se compose, en majeure partie, de pectose que l'on trouve également dans les fruits verts. Cette substance n'y est pas à titre de sécrétion, au contraire elle est un produit de métamorphose provenant de la substance qui constitue la membrane des cellules. Cette métamorphose se produit de dehors en dedans.

Les vaisseaux lactifères sont en relation avec cette métamorphose. Ils sont très-nombreux dans cette racine qu'ils enveloppent d'un réseau très-fin ; c'est aux dépens de la cellulose de certains de ces vaisseaux que la pectose se forme selon l'auteur ; il va sans dire que ce botaniste ne prétend pas que c'est aussi la pectose qui donne au suc de cette racine son apparence laiteuse.

---

(1) *Journ. für prakt. Chem.*, t. XCI, p. 16.

Sur le cuivre natif; par M. Abel, (1). — Le cuivre natif que l'on trouve maintenant en masses considérables dans le sol est parfois bien plus pur que ne l'est celui du commerce; de ce nombre, un métal originaire du Chili et connu sous le nom de *charqui*. Il ne renferme que des traces de bismuth, d'antimoine, d'arsenic, d'or, d'étain et de plomb.

Du cuivre de Minesota (lac supérieur) ne contenait que 0,56 pour 100 d'argent. Toutefois il y avait des cavités et des géodes, tapissées d'un silicate en petits cristaux ainsi que des dendrites d'argent métallique.

Un autre échantillon de même provenance était traversé d'une veine d'argent métallique et, comme le précédent, criblé de cavités couvertes de petits cristaux d'un minéral silicaté. Le métal lui-même ne contenait que des traces de plomb ainsi que 0,002 pour 100 d'argent.

Du cuivre de l'Oural, exposé en 1862 sous le titre de *cuivre de Sibérie*, offrait une structure assez semblable à un rayon de miel. Les cellules hexagonales contenaient du calcaire ferrugineux coloré par du cuivre carbonaté; çà et là aussi l'on trouvait du protoxyde de cuivre ainsi que du sulfate de baryte. L'analyse y a constaté :

Ag.	0,034	pour 100
Bi.	0,011	—
As.	1,28	—
Pb.	traces.	

Sur le pouvoir dissolvant de l'hyposulfite de soude; par M. Field (2). — Sur un dissolvant des sulfates de baryte et de strontiane. — *Sulfate de plomb.* La solubilité de ce sel dans l'hyposulfite de soude a été précédemment constatée (ce journal, t. XXXV, p. 317). L'azotate de plomb ne trouble pas une dissolution de sulfate de soude contenant de l'hyposulfite, mais quand on chauffe le liquide, il se dépose du sulfure de plomb.

---

(1) *Journ. für prakt. Chem.*, t. XCI, p. 47.
(2) *Journ. fur prakt. Chem.*, t. XCI, p. 60.

Le *chromate de plomb* est insoluble dans l'hyposulfite; toutefois ce dernier ne saurait servir à séparer ce chromate d'avec le sulfate de plomb, à cause d'une décomposition partielle que le premier éprouve, décomposition qui donne lieu à une certaine proportion de chromate alcalin.

L'*iodure de plomb* se dissout presque instantanément en formant un liquide incolore. Se comportent de même l'hydrate d'oxyde de cuivre ainsi que le biiodure de mercure. Cependant, à chaud, une dissolution de ce dernier abandonne une poudre rouge plus ou moins foncée qui ne contient que du soufre et du mercure.

Le *protoxyde de cuivre hydraté* se dissout également à froid, mais il se sépare partiellement à chaud.

Le *sulfate de chaux* est bien plus soluble que dans l'eau pure.

L'oxalate et le carbonate de chaux, le carbonate de plomb, les sulfates de baryte et de strontiane (1) sont complétement insolubles dans une dissolution d'hyposulfite de soude.

Sur l'acide camphorique et quelques camphorates; par M. Kemper (2). — L'auteur n'a pas pu obtenir de camphorates acides avec les métaux alcalins. Le camphorate neutre de potasse, préparé par neutralisation directe, cristallise difficilement dans sa dissolution même sirupeuse; ce sont des vésicules déliquescentes, très-solubles dans l'eau et dans l'alcool.

Le sel de soude cristallise mal, celui de lithine demeure amorphe.

Le sel de magnésie se présente à divers états d'hydratation; celui à 15 HO cristallise en tables efflorescentes, perdant toute

---

(1) Au sujet de la solubilité en général du sulfate de baryte et de celui de strontiane, j'emploie un moyen bien simple pour constater leur solubilité dans l'acide sulfurique concentré et leur insolubilité dans l'acide étendu. Ce moyen consiste à projeter dans le premier, quelques cristaux de chlorure de barium ou de strontium; ils ne tardent pas à disparaître sans troubler la limpidité de l'acide sulfurique employé. mais le précipité se forme aussitôt qu'on ajoute de l'eau.

J. N.

(2) *Archiv. der Pharm.*, t. CX, p. 106 et t. CXVII, p. 23.

leur eau vers 120 degrés; il est soluble dans 2,5 parties d'eau à 20 degrés.

Avec la chaux, l'acide camphorique forme un sel neutre et un sel acide. Ce dernier se produit de préférence lorsqu'on neutralise de l'acide camphorique par du carbonate de chaux; il contient 7 équivalents d'eau et se présente en croûtes cristallines, solubles dans 17 parties d'eau.

Il en est des camphorates de baryte comme de ceux de chaux. Par l'acide et le carbonate de baryte hydraté, il se produit un bicamphorate cristallisable en petits prismes groupés, solubles dans 50 parties d'eau bouillante et 130 parties d'eau froide.

Ces deux bisels perdent par sublimation une partie de leur acide.

Pour obtenir les camphorates neutres de chaux et de baryte, il faut neutraliser avec l'oxyde et non pas avec le carbonate. Cela est surtout vrai du sel de baryte. Par l'évaporation spontanée, il cristallise en wawellites.

Les camphorates de zinc et d'urane sont des précipités amorphes.

M. Kemper a aussi déterminé le point de fusion de l'acide camphorique. Sans arriver à un résultat constant en se servant de diverses méthodes, il a reconnu que ce point de fusion est situé entre 165° et 172° (non corrigé) ainsi:

Enduisant le réservoir d'un thermomètre, l'acide camphorique fond à 165-166°;

Enfermé dans des boules de verre chauffées à 180° il est en pleine fusion; la congélation commence à 155-150°;

Dans un creuset de platine ouvert, il commence à fondre à 172°. C.

Bain pour cuivrer le zinc par simple immersion; par M. Ludersdorff (1). — Même sujet par M. Bacco (2). — On prend :

Crème de tartre pure et pulvérisée. . .	12 part.	500 gr.
Carbonate de cuivre.	1 —	41 —
Eau distillée.	24 —	1 litre.

(1) *Polyt. Journ.*, t. CXXI, p. 127.
(2) *Ibid.*, t. CLIV, p. 157.

On maintient à 72° C. jusqu'à ce que toute effervescence ait cessé et que le carbonate soit dissous, puis on achève de neutraliser au moyen de craie molle dont il faut environ 3 1/2 parties. On obtient ainsi un liquide bleu contenant du tartrate de cuivre et du tartrate de potasse, ainsi qu'un dépôt de tartrate de chaux; après avoir filtré, on lave le dépôt avec un peu d'eau, dont la proportion ne doit pas dépasser 48 parties.

Le liquide obtenu est d'un beau bleu, quoique ne contenant pas au delà de 7 pour 100 d'oxyde de cuivre.

Maintenant, pour cuivrer des objets en zinc, il suffit d'y faire plonger ceux-ci après les avoir bien décapés.

Si ces objets ont été, au préalable, légèrement étamés, le cuivrage n'en réussit que mieux, et le dépôt se forme plus facilement.

On arrive au même but par voie de friction, après avoir réduit le liquide en bouillie claire au moyen de la craie molle et du sable fin.

Nous devons ajouter que la couche de cuivre ainsi déposée n'est pas épaisse et qu'elle résiste peu au frottement; elle se salit même promptement au contact des doigts.

Ce dépôt de cuivre n'a donc de valeur qu'autant qu'il est destiné à recevoir ultérieurement une couche d'or ou d'argent. Tel est encore le cas de la couche cuivreuse obtenue par le procédé de M. Bacco, qui repose sur l'emploi des cyanures. Une dissolution saturée de sulfate de cuivre est traitée par une dissolution de cyanure de potassium en Q. S., pour redissoudre le précipité primitivement formé. On ajoute ensuite 1/5 ou 1/10 de son volume d'ammoniaque, puis de l'eau pour obtenir un liquide marquant 8° à l'aréomètre Baumé.

Le zinc bien décapé à l'acide chlorhydrique et au sable fin, est introduit dans ce bain, où on le laisse vingt-quatre heures; après quoi on le retire, on le lave et on l'essuie; la couche de cuivre est très-brillante et adhère fortement, de façon à résister même au brunissoir. On peut augmenter son épaisseur en faisant intervenir après coup un courant galvanique.

Ce mode opératoire s'applique également au laitonnage, avec cette différence qu'au lieu de prendre du sulfate de cuivre on emploie parties égales de celui-ci et de sulfate de zinc. Dans

ces proportions, on obtient une couche de couleur tombac; pour avoir la couleur du laiton, il faut se servir de 2 parties de sulfate de zinc pour une de cuivre (1).

Sur la narcéine; par M. Hesse (2). — Aux faits que l'on connaît déjà à l'égard de cet alcaloïde de l'opium, M. Hesse ajoute les suivants :

A 145°,2 C., la narcéine entre en fusion et jaunit légèrement; par le refroidissement, le liquide se concrète. A une température plus élevée, elle émet des vapeurs alcalines à odeur de saumure et prend une couleur brune. Elle cède alors à l'eau un peu d'une substance qui lui communique une couleur bleue assez durable et que l'éther ne peut d'ailleurs pas dissoudre.

Soluble dans l'eau bouillante, dans l'alcool et dans l'acide acétique faible mais chaud, la narcéine exige à 13° C., 1,285 parties d'eau pour se dissoudre, 945 part. d'alcool à 80° C. et 800 d'acide acétique étendu. Chauffée avec de l'acide sulfurique concentré, elle devient noire et pas verte comme on l'a assuré.

A l'ébullition, la narcéine se dissout aisément dans l'acide sulfurique étendu, et cristallise ensuite à l'état de sulfate. Ce sont des prismes qui s'altèrent peu à peu en présence de l'eau froide, en abandonnant de l'acide sulfurique. Cette altération est instantanée quand on fait intervenir la chaleur.

Le picrate se forme directement; c'est une matière jaune, huileuse, soluble dans l'eau chaude.

Le tannate constitue des flocons gris, médiocrement solubles dans l'eau.

---

(1) Sous le rapport sanitaire, ces derniers procédés ne valent pas le précédent, à cause du dégagement d'acide cyanhydrique auquel ils donnent naissance; d'un autre coté ils demandent un séjour de vingt-quatre heures dans le bain, tandis que dans le procédé Ludersdorff, le cuivrage se fait presque instantanément, surtout quand on opère par friction avec de la craie molle délayée dans le bain.

J. N.

(2) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. CXXIX, p. 250.

Le bi-chlorure de mercure en dissolution concentrée forme avec les dissolutions de chlorhydrate de narcéine un précipité oléagineux qui devient ensuite cristallin. Ce sont des prismes raccourcis qui paraissent insolubles dans l'acide sulfurique concentré, mais un peu solubles dans l'acide chlorhydrique, ainsi que dans l'eau bouillante.

Avec le bichlorure de platine, le chlorhydrate de narcéine en dissolution concentrée et acidulée, donne un précipité qui ne tarde pas à devenir cristallin. C'est le chlorure double; il contient 2 équivalents d'eau qui s'échappent à 110° C.

Il existe aussi un chlorure double d'or et de narcéine; soluble dans l'eau bouillante, il se sépare par refroidissement. Toutefois, à la suite d'une ébullition prolongée, il se décompose en abandonnant de l'or métallique.

Les résultats analytiques obtenus par l'auteur confirment la formule $C^{46} H^{29} Az O^{18}$ précédemment trouvée par M. Anderson.

Sur la conservation du chloroforme; par M. Weppen (1). — Même sujet; par M. Boettger (2). — On sait que le chloroforme s'altère au soleil et que, dans ces conditions, il suffit de peu de temps pour qu'il contienne de l'acide chlorhydrique et contracte aussi, une odeur de chlore très-reconnaissable. Tout cela n'arrive pas quand le liquide est maintenu dans l'obscurité.

Lorsque le chloroforme a été altéré par l'exposition à la lumière, M. Boettger dit qu'on peut le purifier facilement en l'agitant avec quelques fragments de soude caustique. Il devient alors de nouveau propre à servir aux inhalations; il peut même être conservé indéfiniment à la lumière diffuse, du moment qu'il est en présence de quelques morceaux de soude caustique.

J. Nicklès.

---

(1) *Archiv der Pharmacie*, t. CLXVI, p. 145.
(2) *Polyt. Notizblatt*, t. XIX, p. 31.

Observations de Chimie pratique.

Nouvelles recherches sur l'acide cyanhydrique.

TROISIÈME PARTIE.

Par MM. Bussy et Buignet.

Mémoire lu à l'Académie des sciences, dans les séances du 2 et du 9 mai 1864.

Dans notre précédent travail (*Journal de pharmacie et de chimie*, t. XLV, p. 289), nous avons fait connaître un moyen simple à l'aide duquel on peut, sans rien changer aux dispositions générales du procédé de Gay-Lussac, obtenir très-facilement et à l'état anhydre les 95 centièmes de la quantité d'acide cyanhydrique indiqué par la théorie. Nos observations nous ayant révélé une action spéciale entre cet acide et le sublimé corrosif, nous avons désiré compléter cette étude par des expériences plus précises, et nous avons dû examiner successivement l'action que l'acide cyanhydrique exerce sur l'eau et sur un grand nombre de composés. Les résultats auxquels nous sommes parvenus, et dont l'exposition fait l'objet du présent mémoire, nous ont paru d'un intérêt assez général dans l'histoire de l'acide cyanhydrique pour mériter de fixer l'attention des chimistes.

§ Ier. *Action de l'eau.*

L'acide cyanhydrique et l'eau sont miscibles en toute proportion. L'action qui s'exerce entre les deux liquides paraît être une simple affinité de solution; car on ne remarque aucun phénomène apparent, aucun changement chimique qui dénote une combinaison entre les deux substances. Toutefois, cette affinité de solution est assez énergique, au moins si on la mesure par la dépression qu'elle occasionne dans la force élastique de la vapeur du mélange.

Pour fixer nos idées sur ce point, nous avons formé trois baromètres exactement purgés d'air. Nous avons introduit dans le premier de l'acide cyanhydrique anhydre, dans le second de l'eau distillée bouillie, et dans le troisième un mélange à poids

égaux de ces deux liquides. Les trois tubes ayant pris exactement la température de l'enceinte, nous avons déterminé les tensions de vapeurs par la méthode ordinaire, et nous avons obtenu les déterminations suivantes pour la température de 13°,25 :

	mm.	
Acide cyanhydrique anhydre.	472,0	
Eau distillée.	11,4	
		mm.
Sommes des tensions isolées.		483,4
Mélange des deux liquides.	354,3	
Différence.		129,1

L'examen de ces résultats montre que, lorsqu'on fait un mélange à poids égaux d'acide cyanhydrique et d'eau, l'affinité qui se développe entre les deux liquides fait perdre à la vapeur du mélange les 27 centièmes environ de la force élastique qu'elle devrait avoir à la température de 13°25. Il semble, d'après cela, que s'il survient un mouvement thermométrique au moment du mélange, ce mouvement doive se traduire par une élévation de température. Les expériences qui vont suivre montrent que c'est précisément le contraire qui a lieu.

Changement de température. — Lorsqu'on fait un mélange d'eau et d'acide cyanhydrique anhydre, il se produit un abaissement de température qui varie avec les proportions d'eau et d'acide mises en expérience. Si l'on prend les deux liquides sous le même poids, et si l'on opère dans un tube en verre mince, sur 3 ou 4 centimètres cubes seulement de mélange, on voit alors l'extérieur du tube se recouvrir d'une couche de rosée provenant de la condensation de l'humidité atmosphérique.

Il nous a paru intéressant de rechercher à quelles proportions relatives des deux liquides correspondait le maximum de froid. Nous avons pris, à cet effet, deux petits tubes d'essai de 25 cent. cub. environ de capacité, munis chacun d'un bon bouchon de liége traversé par un thermomètre très-sensible. Dans un des tubes nous avons pesé un équivalent d'acide cyanhydrique anhydre, et dans l'autre le nombre d'équivalents d'eau que nous voulions faire intervenir dans l'expérience. Les deux tubes étant bien bouchés, nous les avons placés dans une même enceinte, et nous les y avons maintenus jusqu'à ce que les deux thermo-

mètres, qui étaient bien comparables, en aient pris exactement la température t.

A ce moment, nous avons versé l'eau dans l'acide cyanhydrique; nous avons bouché immédiatement le tube, et, après avoir agité le mélange, nous avons suivi avec attention la marche descendante du thermomètre. Nous avons noté la température t' indiquée par ce thermomètre, lorsque le mercure est arrivé au plus bas de sa course. L'abaissement de température, pour chaque cas particulier, nous a été donné par la différence $t-t'$.

Notre but étant d'avoir des résultats aussi comparables que possible, nous avons cherché à diminuer l'influence du verre en opérant toujours sur une même masse de mélange = 12 gram. Nous avons calculé, en conséquence, les proportions relatives d'acide cyanhydrique et d'eau qu'il convenait de mettre en rapport pour chaque expérience. Voici maintenant le détail de ces expériences :

	gr.	
Acide cyanhydrique. . . .	9,00	1 équivalent.
Eau.	3,0	1 —
$t = +14°$	$t' = +5°,5$.	
Acide cyanhydrique. . . .	8,0	1 équivalent.
Eau.	4,0	1 équiv. 1/2.
$t = +14°$	$t' = +5°$.	
Acide cyanhydrique. . . .	7,20	1 équivalent.
Eau.	4,80	2 équivalents.
$t = +14°$	$t' = +4°,75$.	
Acide cyanhydrique. . . .	6,54	1 équivalent.
Eau.	5,46	2 équiv. 1/2.
$t = +14°$	$t' = +4°,75$.	
Acide cyanhydrique. . . .	6,00	1 équivalent.
Eau.	6,00	3 équivalents.
$t = +14°$	$t' = +4°,25$.	
Acide cyanhydrique. . . .	5,54	1 équivalent.
Eau	6,46	3 équiv. 1/2.
$t = +14°$	$t' = +5°,75$.	
Acide cyanhydrique. . . .	5,14	1 équivalent.
Eau	6,86	4 équivalents.
$t = +14°$	$t' = +6°,25$.	

Dans toutes ces expériences, la température t' a été atteinte dans un intervalle de temps très-court. Aussi avons-nous eu le soin de faire les observations avec assez de rapidité pour ne pas laisser au thermomètre le temps de remonter après avoir atteint son maximum d'abaissement. Le tableau suivant présente le résumé des résultats fournis :

Acide cyanhydrique.	Eau.	Température initiale des deux liquides. t	Température minimum du mélange. t'	Abaissement de température. $t-t'$
		°	°	°
1 équivalent	1 équivalent	14	5,50	8,50
—	1 équiv. 1/2	14	5,00	9,00
—	2 équivalents	14	4,75	9,25
—	2 équiv. 1/2	14	4,75	9,25
—	3 équivalents	14	4,25	9,75
—	3 équiv 1/2	14	5,75	8,25
—	4 équivalents	14	6,25	7,75

On voit d'abord, à l'inspection de ces nombres, que l'abaissement de température qui résulte du simple mélange de l'acide cyanhydrique et de l'eau est assez considérable, puisque, dans les conditions où nous avons opéré, il n'a jamais été inférieur à 7°,75.

On voit de plus qu'il y a un abaissement maximun correspondant au mélange formé par trois équivalents d'eau pour un seul équivalent d'acide cyanhydrique. Et il est à remarquer que ce mélange est précisément celui qui résulte d'un poids égal de chacun des deux liquides; car un équivalent d'acide cyanhydrique, H Cy = 27, et trois équivalents d'eau, 3 HO = 27.

Enfin si, avec les données qui précèdent, on cherche à construire la courbe qui représente, dans leur continuité, les abaissements de température correspondant aux divers mélanges, on remarque qu'elle offre, à l'endroit du maximum, un point très-accusé, comme si ce maximum lui-même se trouvait lié à un changement brusque dans la constitution du mélange. Quoi qu'il en soit, c'est un phénomène assez singulier par lui-même qu'un pareil abaissement de température résultant du mélange de deux corps qui ont entre eux une affinité

de solution très-manifeste, et qui n'éprouvent, dans leur contact mutuel, aucun changement d'état apparent.

Changement de volume.—L'abaissement de température, auquel donne lieu le mélange de l'acide cyanhydrique et de l'eau, portait naturellement à penser qu'il devait y avoir une augmentation de volume corrélative à cet abaissement. Mais en cherchant à vérifier le fait par expérience, nous n'avons pas été peu surpris de voir qu'il y avait, au contraire, une contraction considérable, contraction qui offre même cela de remarquable qu'elle semble croître et diminuer proportionnellement avec l'abaissement de température.

Pour mesurer cette contraction dans les divers mélanges d'acide cyanhydrique et d'eau, nous avons fait usage d'un petit vase en forme de thermomètre, dont la boule avait été jaugée avec le plus grand soin, et dont le tube, gradué en dixièmes de centimètre cube, avait ses divisions assez espacées pour permettre d'apprécier des fractions de volume excessivement petites. Le diamètre de ce tube était, toutefois, assez large pour que le mélange des deux liquides pût s'y faire exactement. L'extrémité supérieure du tube était fermée par un bon bouchon à l'émeri.

Au moment de faire une expérience, les deux liquides étant exactement à la même température, nous pesions dans l'appareil, et avec la précision du milligramme, un équivalent d'acide cyanhydrique anhydre, soit 6 grammes; nous notions le volume v indiqué par les divisions du tube; nous pesions ensuite dans le même tube 2, 4 ou 6 grammes d'eau, suivant que nous voulions introduire dans l'appareil un, deux ou trois équivalents d'eau. Le volume v' occupé par cette eau était calculé d'après sa densité bien connue pour la température de l'expérience. En l'ajoutant au précédent, nous avions le volume théorique total $v+v'$ correspondant au cas où nulle contraction n'eût existé.

Nous agitions alors parfaitement le mélange; puis, lorsqu'il avait repris la température initiale, nous nous assurions par la balance qu'il n'avait rien perdu de son poids, et nous notions le volume total v'' fourni par l'expérience. La diminution de volume, pour chaque cas particulier, était évidemment donnée

par la formule $v + v' - v''$. En la rapportant au volume théorique total $v + v'$, on avait la fraction $\frac{v + v' - v''}{v + v'}$ exprimant le rapport de la diminution de volume au volume total théorique, ou la contraction.

C'est ainsi que nous avons obtenu les déterminations suivantes :

	gr.	cc.	
Acide cyanhydrique. .	5,540	7,88	1 équiv.
Eau.	1,847	1,85	1 équiv.

Diminution de volume = 0,32

Contraction rapportée au volume théorique = 1/30,4 = 3,28 p. 100

Acide cyanhydrique. .	5,098	7,23	1 équiv.
Eau	2,549	2,55	1 équiv. 1/2

Diminution de volume = 0,52

Contraction rapportée au volume théorique = 1/18,5 = 5,40 p. 100

Acide cyanhydrique. .	5,555	7,90	1 équiv.
Eau.	3,702	3,70	2 équiv.

Diminution de volume = 0,70.

Contraction rapportée au volume théorique = 1/16,5 = 6,03 p. 100

Acide cyanhydrique. .	3,925	5,57	1 équiv.
Eau.	3,262	3,26	2 équiv. 1/2

Diminution de volume = 0,54

Contraction rapportée au volume théorique = 1/16,3 = 6,11 p. 100

Acide cyanhydrique. .	4,295	6,13	1 équiv.
Eau.	4,295	4,30	3 équiv.

Diminution de volume = 0,65

Contraction rapportée au volume théorique = 1/16 = 6,23 p. 100

Acide cyanhydrique. .	4,697	6,65	1 équiv.
Eau.	5,479	5,48	3 équiv. 1/2

Diminution de volume = 0,65

Contraction rapportée au volume théorique = 1/18,6 = 5,35 p. 100

Acide cyanhydrique. .	4,187	5,94	1 équiv.
Eau.	5,582	5,58	4 équiv.

Diminution de volume = 0,54

Contraction rapportée au volume théorique = 1/21,3 = 4,68 p. 100

Les résultats de ces diverses expériences se trouvent résumés dans le tableau suivant :

Acide cyanhydrique anhydre.	Eau.	Contraction exprimée en centièmes du volume théorique total.
1 équivalent	1 équivalent	3,28 pour 100
—	1 équiv. 1/2	5,40 —
—	2 équivalents	6,08 —
—	2 équiv. 1/2	6,11 —
—	3 équivalents	6,23 —
—	3 équiv. 1/2	5,35 —
—	4 équivalents	4,68 —

Il suit de là que, non-seulement il y a contraction de volume dans le mélange de l'acide cyanhydrique et de l'eau, mais que cette contraction est considérable, puisque, dans nos expériences, elle a constamment surpassé les trois centièmes du volume total des deux liquides, et que, dans plusieurs cas, elle a excédé les six centièmes de ce volume.

Si l'on représente par une courbe les résultats numériques du précédent tableau, on reconnaît facilement que cette courbe offre, comme celle des abaissements de température, un point singulier, un maximum, correspondant, comme dans la première, au mélange formé par un équivalent d'acide anhydre pour trois équivalents d'eau. Cette singulière coïncidence de la contraction du volume et de l'abaissement de la température, *sans changement d'état apparent*, est en opposition avec l'observation générale qui montre que toute contraction de volume est accompagnée d'une élévation de température, de même que toute dilatation donne lieu à une production de froid. Il y a donc lieu de supposer que cette anomalie dépend d'une modification dans l'état moléculaire de l'acide cyanhydrique; cette supposition devient surtout très-probable, lorsqu'on songe à l'excessive mobilité, et à l'instabilité générale des composés cyaniques. Mais quelque persévérance que nous ayions mise à diriger nos recherches de ce côté, nous n'avons pu trouver, ni dans les réactions chimiques, ni dans l'examen des propriétés physiques, aucune indication spéciale propre à caractériser cette modification, c'est-à-dire à exprimer la différence qui peut exister entre l'acide anhydre et l'acide hydraté à trois équivalents d'eau.

Action sur la lumière polarisée. — L'acide cyanhydrique

anhydre n'a pas de pouvoir rotatoire, et il en est de même des solutions aqueuses de cet acide. Nous avons opéré avec l'appareil de Biot, en employant un tube de trois décimètres de longueur, et, quoique placés dans les conditions les plus favorables, nous n'avons pu constater la plus légère déviation dans le plan du rayon de lumière polarisée.

Indices de réfraction. — La mesure des indices de réfraction ne nous a pas donné des résultats plus satisfaisants quant à l'existence du changement moléculaire que nous avions en vue de constater; mais elle a fourni du moins un contrôle précieux du mouvement de contraction qui se produit entre l'acide cyanhydrique et l'eau; comme ces données nouvelles ne sont pas sans intérêt pour l'histoire de l'acide cyanhydrique, il nous a paru utile de les consigner ici.

L'appareil dont nous nous sommes servis pour la détermination de ces mesures est le goniomètre de M. Babinet, auquel nous avons appliqué le procédé de la déviation minimum. Nous avons déterminé d'abord, et avec beaucoup de soin l'angle réfringent g du prisme à liquide; puis, à l'aide d'une lampe à alcool salé, employée comme source de lumière, nous avons déterminé avec la même précision, l'angle de déviation minimum d pour le liquide mis en expérience, et pour la raie D du spectre formé. L'indice de réfraction n, a été calculé d'après la formule ordinaire :

$$n = \frac{\sin. \frac{d+g}{2}}{\sin. \frac{g}{2}}.$$

Dans toutes les expériences, la température a été la même et égale à + 17°. Voici maintenant les résultats obtenus, tant avec les deux liquides isolés, qu'avec leurs mélanges formés dans les mêmes proportions que précédemment :

Nature des liquides mis en expérience.	Indice de réfraction pour la raie D à + 17°.
Acide cyanhydrique anhydre.	1,263
Eau distillée.	1,331

1 équivalent d'acide et	1 équivalent	d'eau	1,282
—	1 équiv. 1/2	—	1,291
—	2 équiv.	—	1,297
—	2 équiv. 1/2	—	1,301
—	3 équiv.	—	1,306
—	3 équiv. 1/2	—	1,307
—	4 équiv.	—	1,308

L'examen de ces résultats conduit aux deux conséquences suivantes, savoir :

1° Que l'indice de réfraction de l'acide cyanhydrique anhydre est beaucoup plus faible que celui de l'eau, pour la même température, et pour la même raie du spectre;

2° Que l'indice de réfraction augmente dans le mélange de ces deux liquides, à mesure que la proportion d'eau y devient plus considérable.

Mais ce serait se tromper que de croire qu'il existe une relation régulière entre l'indice de réfraction de chaque mélange et la proportion d'eau qui s'y trouve contenue. En calculant ce qu'on peut appeler l'indice *théorique* des divers mélanges, c'est-à-dire l'indice que chacun d'eux présenterait s'il ne survenait aucun changement, ni dans la température, ni dans le volume, ni dans l'état moléculaire des liquides mélangés, on obtient des nombres qui diffèrent sensiblement de ceux que fournit l'expérience. La comparaison de ces nombres se trouve établie dans le tableau suivant :

Nature des liquides mis en expérience.		Indices fournis par l'expérience.	Indices théoriques.	Différences.
1 équiv. d'acide et	1 équiv. d'eau	1,282	1,280	0,002
—	1 éq. 1/2 —	1,291	1,285	0,006
—	2 équiv. —	1,297	1,290	0,007
—	2 éq. 1/2 —	1,301	1,294	0,007
—	3 équiv. —	1,306	1,297	0,009
—	3 éq. 1/2 —	1,307	1,300	0,007
—	4 équiv. —	1,308	1,302	0,006

On voit, par ce second tableau que, si en effet l'indice de réfraction augmente à mesure que le mélange devient plus riche en eau, il n'augmente pas cependant d'une façon régulière et proportionnelle à la quantité de cette eau. La différence entre

les indices théoriques et les indices fournis par l'expérience varie selon la proportion relative des deux liquides, et c'est encore le mélange formé par trois équivalents d'eau pour un équivalent d'acide cyanhydrique qui présente le maximum d'écart. Ce résultat est la conséquence nécessaire de celui que nous avons observé sur les changements de volume, puisqu'on sait qu'il existe une relation entre la densité d'un milieu et la faculté qu'il a de réfracter plus ou moins le rayon de lumière. Mais on ne remarque, dans la succession des nombres qui expriment les indices de réfraction des divers mélanges, aucune variation brusque, aucune modification assez nettement accusée pour révéler le changement moléculaire que paraît éprouver l'acide cyanhydrique anhydre dans son contact avec l'eau.

Tensions de vapeurs. — L'acide cyanhydrique est si volatil, et la tension de sa vapeur est si considérable aux températures ordinaires, que nous avons pensé pouvoir tirer quelque lumière de la mesure comparée des forces élastiques fournies par la vapeur de ses divers mélanges avec l'eau.

Nous avons suivi, pour ces déterminations, le procédé ordinaire qui consiste à porter dans un tube barométrique bien purgé d'air une petite quantité du liquide à expérimenter, à attendre qu'il ait pris exactement la température t de l'enceinte, et à mesurer comparativement la pression H donnée par un bon baromètre de Fortin, et la hauteur h de la colonne mercurielle qui se trouve suspendue dans le baromètre à vapeur. La force élastique f pour la température t est donnée par la formule $f = H - h$.

Nous supprimons tous les détails d'expériences, pour ne présenter que les résultats. La température de l'enceinte a été de 13°25 :

Nature des liquides mis en expérience.	Tension de vapeur exprimée en millimètres de merc
Acide cyanhydrique anhydre. . .	472,00
Eau distillée.	11,43
1 équivalent d'acide et 1 équivalent d'eau	386,8
— 1 équiv. 1/2 —	367,2
— 2 équivalents —	363,1
— 2 équiv. [illegible] —	[illegible]

—	3 équivalents —	354,3
—	3 équiv. 1/2 —	349,2
—	4 équivalents —	347,2

Ainsi la tension de vapeur de l'acide cyanhydrique s'affaiblit considérablement par le contact de la vapeur d'eau. Si aucune affinité de solution n'existait entre les deux liquides, tous les mélanges devraient avoir la même tension de vapeur, et cette tension devrait être égale à la somme des tensions isolées, c'est-à-dire à 483mm,43. Il n'est pas sans intérêt de rapporter à cette valeur théorique chacun des nombres fournis par l'expérience. On obtient alors le tableau suivant qui exprime la tension de vapeur de chaque mélange, en centièmes de la tension théorique totale, ou de la somme des tensions isolées.

1 équivalent d'acide et	1 équivalent d'eau	80,0	p. 0/0
—	1 équiv. 1/2 —	75,9	—
—	2 équivalents —	75,1	—
—	2 équiv. 1/2 —	74,1	—
—	3 équivalents —	73,3	—
—	3 équiv. 1/2 —	72,2	—
—	4 équivalents —	71,8	—

On voit, d'après cela, que les forces élastiques fournies par l'expérience ne représentent, en moyenne, que les trois quarts environ de celle qui correspondrait au cas théorique où aucune affinité de solution n'existerait entre les deux liquides. Mais le décroissement de cette force élastique, à mesure que la proportion d'eau augmente, est beaucoup trop régulier, pour qu'on puisse en rien conclure relativement à l'existence d'un changement moléculaire de l'acide cyanhydrique.

Les faits dont nous allons maintenant aborder l'étude, montreront également l'importance du rôle que l'eau joue dans les réactions de l'acide cyanhydrique, sans qu'elle paraisse intervenir autrement qu'en modifiant les propriétés de cet acide.

§ II. *Action du bichlorure de mercure.*

Lorsqu'on mêle du bichlorure de mercure en poudre impalpable et de l'acide cyanhydrique anhydre, on n'observe aucun phénomène apparent, aucun signe d'affinité appréciable. Le sel se maintient à l'état solide dans toute son intégrité; aucun chan-

gement ne survient dans la température, et l'acide cyanhydrique bout au même terme exactement que lorsqu'il est seul. Il n'y a donc, en apparence au moins, aucune action entre ces deux substances.

Mais si, au lieu de prendre l'acide cyanhydrique anhydre, on prend l'acide étendu d'une certaine quantité d'eau, on voit se produire, au moment du mélange, des phénomènes curieux et très-dignes d'intérêt. En prenant, par exemple, 3 grammes d'acide cyanhydrique anhydre, 12 grammes d'eau, et 15 grammes de bichlorure de mercuré, on voit le sel se dissoudre complétement et instantanément comme le sucre dans l'eau. En même temps, la température s'élève de plus de 15 degrés, circonstance d'autant plus remarquable qu'elle contraste avec le changement d'état du sel qui devrait produire du froid en se dissolvant. Puis le liquide qui, en l'absence du bichlorure, entrait en ébullition à la température de 40°, ne bout plus, après le mélange, qu'à la température de 55°.

Il suit de là qu'en présence de l'eau, l'acide cyanhydrique et le bichlorure de mercure exercent l'un sur l'autre une action énergique qui se révèle ici par la dissolution immédiate du sel, par l'élévation de la température au moment du mélange, et par le retard apporté dans le point d'ébullition du liquide.

Mais quelle est la nature de cette action? Est-ce, comme on pourrait le supposer, une action chimique réelle, par suite de laquelle les éléments des deux corps seraient dissociés en tout ou en partie, et combinés dans un ordre nouveau? En un mot y a-t-il formation, en quantité plus ou moins grande, de cyanure de mercure ou de tout autre composé mercuriel? Les expériences suivantes ont été faites en vue de répondre à cette question.

1° Après avoir introduit dans une petite capsule en verre, 13^{gr},55 de bichlorure de mercure (1 équivalent), 2^{gr},70 d'acide cyanhydrique anhydre (1 équivalent), et 10^{gr},80 d'eau (12 équivalents), nous avons placé la solution limpide résultant de ce mélange et ayant donné lieu aux phénomènes précédemment décrits, sous le récipient de la machine pneumatique, au-dessus d'une seconde capsule contenant de la chaux vive. L'expérience a été faite pendant le mois de février, à une

basse température qui n'a jamais excédé + 8°. Au bout de trois semaines, le résidu étant parfaitement sec, nous l'avons examiné avec soin, et nous avons reconnu qu'il était constitué par du bichlorure de mercure, sans mélange de cyanure ou d'aucune autre substance. En effet, son poids était de 13gr,45 (1). Il était complétement soluble dans l'éther (2). Sa solution aqueuse donnait avec la potasse caustique le même précipité jaune que celui que donne cet alcali avec le sublimé corrosif pur. Enfin, introduit dans un petit tube d'essai avec un poids d'acide chlorhydrique égal au sien, et chauffé légèrement, il ne donnait lieu à aucun dégagement d'acide cyanhydrique. Le produit distillé, recueilli dans de l'eau légèrement alcaline, ne donnait point de bleu de Prusse par l'action successive du sulfate ferroso ferrique et de l'acide chlorhydrique, tandis qu'il suffisait d'ajouter au mélange contenu dans le tube une trace de cyanure de mercure, pour obtenir immédiatement cette réaction caractéristique.

2° Le même mélange d'acide cyanhydrique, de bichlorure de mercure et d'eau, ayant été introduit dans une petite cornue et distillé avec ménagement jusqu'à siccité, nous avons retrouvé dans le produit de la distillation les 98 centièmes de l'acide cyanhydrique introduit dans le mélange.

Ces deux expériences nous paraissent démontrer de la manière la plus évidente que l'affinité qui s'exerce entre le bichlorure de mercure et l'acide cyanhydrique est une pure affinité de solution, et qu'elle ne donne lieu à aucune combinaison chimique définie. Si, en effet, on voulait admettre qu'il s'en produisît une au moment du mélange, il faudrait supposer, en même temps, qu'elle présente assez peu de stabilité pour se dé-

(1) Ce chiffre ne représente pas tout à fait le poids du sublimé mis en expérience. La différence doit être attribuée à la projection d'un peu de matière, par suite de l'ébullition brusque du liquide, au moment où l'on a fait le vide.

(2) La solubilité complète dans l'éther ne suffirait pas pour prouver l'absence du cyanure de mercure; car ce sel, en présence du sublimé corrosif, forme la combinaison de chlorocyanure Hg Cy Hg Cl, signalée par M. Poggiale (*Comptes rendus*, XXIII, 765), et nous avons reconnu que cette combinaison se dissout en totalité dans 20 parties d'éther.

truire d'elle-même par le seul fait de la concentration dans le vide, et à une température qui n'excède pas 8 degrés. Quoi qu'il en soit, cette action du bichlorure de mercure est importante à connaître, et nous ferons remarquer qu'elle rend un compte parfaitement exact de ce qui se passe dans la préparation de l'acide cyanhydrique anhydre par le procédé de Gay-Lussac. Elle permet en effet de concevoir comment une portion très-considérable de cet acide peut rester captive au sein d'un liquide d'où elle devrait normalement se dégager; comment le bichlorure de mercure peut se trouver dissous dans une quantité d'eau incomparablement plus faible que celle qu'il exige dans les cas ordinaires; comment enfin le sel ammoniac, ajouté aux éléments de la préparation, peut détruire cette affinité spéciale par la formation du sel alembroth, et permettre ainsi d'obtenir la presque totalité de l'acide cyanhydrique indiqué par la théorie.

§ III. *Action du protochlorure de mercure.*

L'affinité de l'acide cyanhydrique pour le bichlorure de mercure est assez puissante pour déterminer par simple contact, à froid, la transformation du protochlorure de mercure en sublimé corrosif. C'est ce qu'on peut facilement constater en versant sur du protochlorure de mercure, une dissolution aqueuse d'acide cyanhydrique. Le sel, d'abord blanc, prend immédiatement une couleur grise, due à la précipitation d'une portion du mercure à l'état métallique, et il se forme une quantité proportionnelle de bichlorure de mercure (1).

La transformation du protochlorure de mercure est remar-

(1) Cette expérience nous a rappelé une observation déjà fort ancienne dans les pharmacies, à savoir que, lorsque l'on ajoute à une émulsion d'amandes amères du protochlorure de mercure, celui-ci prend une couleur noirâtre, due à la séparation du mercure métallique, phénomène qui n'a pas lieu, lorsque l'on substitue les amandes douces aux amandes amères. Plusieurs explications plus ou moins satisfaisantes ont été données de ce fait, dont M. Mialhe a développé les conséquences thérapeutiques dans un travail inséré au *Journ. de Pharm.*, 3e série, t. III, p. 218. (1843).

quable en ce qu'elle n'est liée à la production d'aucun composé cyanique de ce métal, contrairement à ce qui a été admis jusqu'ici. C'est un simple dédoublement du protochlorure en bichlorure et en mercure métallique, dû à l'affinité de l'acide cyanhydrique pour le sublimé corrosif, comme cela a lieu du reste lorsqu'on traite le même protochlorure par l'acide chlorhydrique à chaud, ou par certains chlorures alcalins, qui le transforment également et uniquement en bichlorure et en mercure métallique.

Si l'on prend, comme nous l'avons fait, 1 gramme de protochlorure de mercure, et si on le traite à plusieurs reprises par une solution aqueuse d'acide cyanhydrique au 1/10, jusqu'à ce que ce dernier n'enlève plus aucune trace de matière soluble, on trouve que le résidu noir insoluble, qui n'est autre chose que du mercure métallique, desséché dans le tube même où s'est faite l'opération pèse $0^{gr},42$. D'une autre part, les dissolutions cyanhydriques, évaporées à siccité à une très-douce chaleur, laissent un résidu dont le poids est $0^{gr},56$, nombre qui s'accorde, comme le précédent, avec le dédoublement théorique correspondant à la formule $Hg^2 Cl = Hg + Hg Cl$. Du reste, ce résidu salin offre tous les caractères du sublimé corrosif pur. Il est entièrement soluble dans l'éther; sa solution aqueuse précipite en jaune par la potasse caustique; il ne donne aucun dégagement d'acide cyanhydrique, lorsqu'on le chauffe avec l'acide chlorhydrique dans un tube d'essai. Il n'est donc pas possible d'admettre qu'il se soit formé d'autre combinaison.

Un résultat fort singulier de nos observations, mais qu'il était cependant possible de prévoir d'après ce que nous avons fait connaître précédemment, c'est que, tandis que la dissolution aqueuse de l'acide cyanhydrique exerce une action instantanée si manifeste sur le protochlorure de mercure, l'acide anhydre n'a, au contraire, aucune espèce d'action sur ce sel.

Si l'on place ensemble, dans un petit tube d'essai, $0^{gr},1$ de protochlorure de mercure et 2 ou 3 centimètres cubes d'acide cyanhydrique pur, rien d'appréciable ne se manifeste, quoiqu'on agite le mélange de manière à établir un contact parfait entre les deux substances. Les choses peuvent rester ainsi pendant des semaines entières sans qu'aucun changement

se produise, surtout si l'on a soin de tenir le mélange à l'abri de la lumière vive. Mais vient-on à ajouter à ce mélange quelques gouttes d'eau, la réaction se produit immédiatement : le protochlorure prend une teinte grise, et l'on retrouve du sublimé corrosif dans la dissolution.

La nécessité de la présence de l'eau pour déterminer les réactions dont nous venons de rendre compte (1), n'est pas sans doute un fait exceptionnel propre à l'acide cyanhydrique, puisqu'on sait qu'il existe un grand nombre de phénomènes chimiques qui ne peuvent s'accomplir qu'en présence de l'eau, sans qu'on puisse expliquer toujours, d'une manière satisfaisante, l'influence que ce liquide exerce. Mais ce qu'il y a de particulièrement remarquable en ce qui concerne l'acide cyanhydrique, c'est que cet acide, qui a besoin d'eau pour agir sur les deux chlorures de mercure, agit à l'état anhydre et avec une très-grande énergie sur certains oxydes métalliques, notamment sur le bioxide de mercure.

§ IV. *Action de diverses substances.*

L'observation des faits auxquels donne lieu l'action du bichlorure de mercure, nous a conduits à rechercher si d'autres substances ne présenteraient pas des phénomènes analogues, et

(1) Ce n'est pas seulement dans l'action de l'acide cyanhydrique sur les deux chlorures de mercure que l'intervention de l'eau est nécessaire. A chaque pas qu'on fait dans l'étude de cet acide, on voit se multiplier les exemples de cette singulière influence de l'eau pour déterminer des réactions auxquelles elle ne paraît pas participer par la nature de ses éléments.

Ainsi, en présence de l'eau, l'acide cyanhydrique se colore presque immédiatement par l'action du chlorure de calcium : à l'état anhydre, au contraire, il peut rester en contact avec ce sel pendant des semaines entières, sans manifester le plus léger symptôme d'altération.

De même, lorsqu'on porte l'acide cyanhydrique aqueux dans le vide du baromètre, on remarque qu'il exerce toujours, au bout d'un temps plus ou moins long, une certaine action sur le mercure de l'appareil, tandis que nous avons pu conserver de l'acide cyanhydrique anhydre, dans le vide du baromètre, pendant plus de six mois, sans que sa transparence se soit altérée, et sans que la force élastique de sa vapeur ait subi aucune diminution appréciable.

c'est ainsi que nous avons étudié l'action d'un grand nombre de sels, du sucre cristallisé, des acides tartrique et citrique, sur l'acide cyanhydrique en présence de l'eau.

Comme pour le sublimé corrosif, nous aurions pu observer, pour chacune de ces substances, l'action dissolvante particulière du liquide, l'élévation ou l'abaissement de la température au moment du contact, et l'influence exercée sur le point d'ébullition de la dissolution cyanique. Mais, outre qu'une pareille étude eût exigé des quantités considérables d'acide cyanhydrique, elle nous eût entraînés, sans beaucoup de profit pour la science, bien au delà des limites que nous nous étions tracées. Nous avons donc cru devoir nous borner à l'examen du dernier caractère, et encore avons-nous pensé qu'au lieu d'observer le retard apporté dans le point d'ébullition de la solution cyanique, il serait préférable d'étudier l'influence que les sels exercent sur la force élastique de sa vapeur à l'état statique.

Après avoir préparé un mélange d'acide cyanhydrique anhydre et d'eau dans la proportion d'un volume du premier liquide pour quatre volumes du second, nous avons formé plusieurs baromètres parfaitement purgés d'air, et nous avons introduit dans chacun d'eux une même quantité de ce mélange, soit 5 centimètres cubes. Les colonnes mercurielles se trouvant toutes au même niveau, nous avons fait passer successivement dans chacun des tubes un léger excès de la substance dont nous voulions étudier l'action, en évitant, autant que possible, l'introduction de l'air Nous avons agité les tubes à plusieurs reprises afin de saturer les dissolutions, et nous les avons abandonnés à eux-mêmes, pour leur laisser prendre la température de l'enceinte.

En appelant, pour chacun des tubes, h la hauteur de la colonne mercurielle qui s'y trouve suspendue, h' la hauteur de la solution saline évaluée en mercure (1), et H la pression ba-

(1) Cette évaluation de la solution saline en hauteur de mercure ne peut se faire que d'une manière approximative, à cause de l'excès de sel qui reste dans la dissolution. Mais l'erreur provenant de ce fait est toujours très-faible, et d'ailleurs notre but a moins été de donner des mesures précises que d'avoir une idée générale sur l'action des diverses substances.

[illegible]métrique au moment de l'expérience, la force élastique f était donnée, pour chaque cas particulier, et pour la température commune, t, par la formule très-simple : $f = H - (h + h')$. Voici maintenant le tableau des résultats obtenus à $t = +7°$:

Nature des liquides mis en expérience.	Tension de vapeur du mélange exprimée en millimètres de mercure
	mm.
Acide cyanhydrique anhydre.	369,82
— aqueux au 1/5 en volume.	198,12
	mm.
Acide au 1/5e et chlorure de calcium anhydre.	344,3
— chlorure de magnésium anhydre. . .	338,5
— — de strontium cristallisé. . . .	327,7
— — de calcium cristallisé.	305,2
— sulfate de manganèse cristallisé. . . .	287,4
— — de cadmium.	288,3
— chlorure de magnésium cristallisé. . .	286,3
— — de sodium.	270,1
— sulfate de magnésie cristallisé.	250,0
— — de zinc cristallisé.	238,8
— chlorure de barium cristallisé.	237,6
— sucre cristallisé.	222,6
— acétate de plomb cristallisé.	216,5
— sel de seignette cristallisé.	215,4
— nitrate de soude.	215,8
— chlorure de potassium.	211,5
— chlorhydrate d'ammoniaque.	206,2
— sulfate de protoxyde de fer cristallisé.	202,9
— acide tartrique cristallisé.	187,5
— nitrate de potasse.	184,1
— — de magnésie.	182,6
— iodure de potassium.	181,7
— acide citrique.	164,0
— nitrate d'ammoniaque.	134,9
— bichlorure de mercure.	53,9

L'examen de ce tableau montre :

1° Que si le sublimé corrosif a une action très-marquée pour diminuer la tension de vapeur d'un mélange d'acide cyanhydrique et d'eau, il n'est pas le seul qui présente ce caractère, puisque les six derniers sels inscrits au tableau agissent dans le même sens que lui, quoiqu'à un moindre degré (1);

(1) Nous devons faire remarquer ici que les expériences ont porté sur

2° Que la plupart des sels examinés exercent une influence opposée à celle du sublimé corrosif, et qu'ils augmentent à des degrés divers la tension de vapeur de la solution cyanhydrique. Ce résultat, qui pouvait être prévu s'explique naturellement par la tendance qu'ont ces sels à s'emparer de l'eau du mélange, et à mettre, par cela même, l'acide cyanhydrique en liberté;

3° Que la faculté d'augmenter ou de diminuer la force élastique de la vapeur du mélange, et par suite d'en avancer ou d'en retarder le point d'ébullition, est un effet composé qui dépend tout à la fois de l'affinité des sels pour l'eau et de leur action absorbante à l'égard de l'acide cyanhydrique. C'est pour cette raison que certains sels, doués d'une puissante affinité pour l'eau, comme le nitrate de magnésie, le nitrate d'ammoniaque, agissent dans le sens du sublimé corrosif, et diminuent la tension de vapeur de la solution cyanhydrique, tandis que d'autres, qui élèvent à peine le point d'ébullition de l'eau, comme le sulfate de magnésie, l'acétate de plomb, agissent, au contraire, dans le sens opposé, et augmentent la force élastique du mélange dans un très-grand rapport;

4° Que les sels qui produisent le maximum d'effet dans l'un ou l'autre sens sont ceux qui présentent, pour les deux liquides, les affinités les plus opposées. Le chlorure de calcium, qui a pour l'eau une si grande affinité, en a une très-faible pour l'acide cyanhydrique; aussi occupe-t-il le premier rang du tableau. Le sublimé corrosif, au contraire, n'a, comme on sait, qu'une très-faible affinité pour l'eau, et nous avons reconnu qu'il en avait une très-grande pour l'acide cyanhydrique: il n'y a donc pas lieu de s'étonner qu'il occupe le dernier degré de l'échelle.

Séparation de la solution cyanhydrique en deux couches. —

---

un mélange de 4 volumes d'eau pour 1 volume d'acide cyanhydrique anhydre. Nous avons reconnu depuis qu'en opérant sur des solutions plus riches en acide cyanhydrique, par exemple sur un mélange à volumes égaux des deux liquides, on modifiait, dans quelques cas, le sens général de l'effet produit. C'est surtout avec le nitrate d'ammoniaque que le contraste a été sensible.

L'influence exercée sur la tension de vapeur d'un mélange d'acide cyanhydrique et d'eau n'est pas le seul effet qui mérite d'être observé dans les expériences qui précèdent. Pour trois des sels employés, l'action est allée jusqu'à partager le mélange en deux couches distinctes, la supérieure paraissant formée par de l'acide cyanhydrique que le liquide salin ne pouvait plus retenir en dissolution. Les trois sels qui ont présenté cet effet sont le chlorure de calcium anhydre, le chlorure de magnésium anhydre, et le sulfate de manganèse cristallisé.

Il était naturel de penser qu'en opérant sur un mélange plus riche en acide cyanhydrique, on pourrait obtenir le même phénomène de séparation avec d'autres sels : c'est en effet ce qu'a montré l'expérience. Ayant introduit dans un petit tube d'essai un mélange à volumes égaux d'acide cyanhydrique et d'eau, il nous a suffi de l'agiter avec un excès de sel ammoniac pour en effectuer la séparation en deux couches. Le même résultat a été obtenu, et d'une manière plus marquée encore, avec le sel marin ordinaire et le sucre cristallisé.

Il n'est pas douteux que cet effet ne soit dû, pour la plus grande partie, à la tendance qu'ont les sels à s'emparer de l'eau, et à mettre l'acide cyanhydrique en liberté. C'est un effet analogue à celui qu'obtint autrefois Gay-Lussac lorsque, à l'aide du carbonate de potasse employé en excès, il parvint à démontrer la préexistence de l'alcool dans le vin, et à séparer directement ce liquide des mélanges aqueux dans lesquels il se trouvait contenu.

Toutefois il est facile de reconnaître que, dans le cas actuel, la tendance du sel à s'emparer de l'eau n'est pas la seule cause déterminante du phénomène observé. Comment comprendre en effet, en se reportant au mélange d'acide cyanhydrique au cinquième, que ce mélange se sépare sous l'action du sulfate de manganèse, qui n'est que modérément soluble dans l'eau, et qui n'élève que très-peu le point d'ébullition de ce liquide (1), tan-

---

(1) D'après nos expériences, 100 parties d'eau à + 15° dissolvent 78 parties de sulfate de manganèse sec, $MnO SO^3$. En présence d'un excès de sel, la solution saturée bout à + 103° sous la pression ordinaire : le retard apporté dans le point d'ébullition de l'eau n'est donc que de 3°.

dis qu'il résiste au contraire à l'action du chlorure de strontium dont l'affinité pour l'eau est si considérable? Et si cette différence pouvait dépendre de l'affinité relative des deux sels pour l'acide cyanhydrique, comment concevoir qu'elle ne se révèle pas dans l'action qu'ils exercent sur la force élastique de la vapeur du mélange? Il suffit, en effet, de jeter les yeux sur le tableau précédent pour reconnaître que le sulfate de manganèse qui a partagé le liquide en deux couches donne une tension de vapeur moins considérable que le chlorure de strontium qui n'a donné lieu à aucune séparation d'acide.

Pour nous rendre compte de cette anomalie, nous avons cru devoir étudier, dans des cas bien comparables, le volume et la composition des couches surnageantes obtenues par différents sels.

Les expériences ont porté toutes sur un mélange à volumes égaux d'acide cyanhydrique et d'eau. La quantité, pour chaque expérience, a été de 6 centimètres cubes correspondant à $2^{gr},094$ d'acide réel, HCy. Nous avons introduit ce mélange dans un petit tube gradué en dixièmes de centimètres cubes, et, après y avoir mêlé la substance dont nous voulions étudier l'action, nous avons bouché le tube, agité à plusieurs reprises, et abandonné le liquide au repos pendant vingt-quatre heures. Au bout de ce temps, la couche supérieure étant nettement rassemblée, nous en avons mesuré très-exactement le volume V, puis nous avons prélevé une fraction v de cette couche; nous en avons déterminé le poids p au milligramme, et nous avons évalué sa richesse en acide cyanhydrique, à l'aide du procédé volumétrique ordinaire au sulfate de cuivre. En rapportant au volume V le titre obtenu pour la fraction v, nous avons eu le poids d'acide cyanhydrique anhydre contenu dans la couche totale. Et comme, d'un autre côté, nous connaissions le poids de cette couche, puisqu'il était égal à $\frac{pV}{v}$, il nous a été facile d'obtenir, par différence, la quantité d'eau qui se trouvait mêlée à l'acide anhydre dans la couche supérieure.

Comme moyen de contrôle très-précieux, nous avons cru devoir doser l'acide cyanhydrique dans la solution saline inférieure. Dans la plupart des cas, nous avons obtenu ce dosage directement,

en opérant sur une fraction connue du volume total de la solution, et en rapportant à ce volume total le titre que l'essai de dosage avait fourni pour la fraction employée. Dans le cas particulier du sulfate de manganèse, nous n'avons pu pratiquer l'essai par le sulfate de cuivre ammoniacal qu'après avoir précipité le métal par un excès de potasse caustique ; mais, à cela près, le dosage n'a pas présenté plus de difficulté que dans les autres cas.

Les substances que nous avons soumises à l'expérience sont au nombre de cinq, savoir : le chlorure de calcium anhydre, le chlorure de sodium, le sulfate de manganèse cristallisé, le chlorhydrate d'ammoniaque et le sucre candi. Voici le tableau des résultats obtenus :

Nature et proportion des substances employées.		Volume de la couche surnageante.	Poids de HCy dans la couche surnageante.	Poids de HO dans la couche surnageante.	Poids de HCy dans la solution saline.
		cc.	gr.		gr.
Chlor. de calcium anhydre..	excès	2,7	1,880	0	0,170
— —	gr. 0,60	1,7	0,688	0,841	1,253
Chlorure de sodium.	excès.	2,1	1,816	0,214	0,739
— —	1 gr.	1,9	1,182	0,360	0,807
— —	0,60	1,5	0,869	0,418	1,147
Sulfate de manganèse crist.	excès.	3,5	2,002	0,633	0,093
— —	3 gr.	3,3	1,980	0,848	0,115
— —	2 —	4,1	1,936	1,754	0,164
Chlorhyd. d'ammoniaque. .	2 gr.	0,8	0,535	0,177	1,477
Sucre candi.	6 —	1,8	1,133	0,175	[illegible]

Parmi les conséquences qui découlent de la comparaison de ces nombres, il en est deux très-importantes que nous avons cru devoir mettre en relief dans un nouveau tableau. L'une se rapporte au degré de concentration de la couche surnageante, ou à sa richesse en acide cyanhydrique anhydre : nous l'avons traduite en centièmes du poids total de la couche. L'autre exprime le rapport de la quantité d'acide cyanhydrique existant dans la couche, à la quantité d'acide cyanhydrique mise en expérience. Nous l'avons traduite également en centièmes de l'acide employé

Nature et proportion des substances employées.		Degré de concentration de la couche surnageante.	Rapport en centièmes de H Cy de la couche à H Cy mis en expérience.
Chlorure de calcium anhydre,	excès	100,0	89,8
—	gr. 2,60	45,0	32,3
Chlorure de sodium	excès	85,0	62,8
—	1 gr.	76,6	56,4
—	0,60	67,5	41,5
Sulfate de manganèse cristallisé,	excès	76,0	95,5
—	3 gr.	78,0	94,5
—	1 —	52,5	92,5
Chlorhydrate d'ammoniaque	8 —	75,0	25,8
Sucre candi	6 —	88,6	54,1

On voit d'après cela :

1° Que lorsqu'un mélange d'acide et d'eau se sépare en deux couches sous l'action d'un sel ou d'une substance quelconque, la couche surnageante est loin d'avoir une composition fixe et invariable. Non-seulement le degré de concentration de cette couche varie selon la nature et la proportion du sel employé, mais l'acide cyanhydrique qui s'y trouve contenu forme une fraction excessivement variable de celui qui existait primitivement dans le mélange ;

2° Que, contrairement à ce qu'on aurait pu supposer, les sels qui donnent la couche la plus concentrée ne sont pas ceux qui séparent du mélange la plus grande quantité d'acide cyanhydrique. Il suffit, pour s'en convaincre, d'examiner les résultats fournis comparativement par le chlorure de calcium anhydre et par le sulfate de manganèse cristallisé ;

3° Que le sucre, qui ne sépare guère plus de la moitié de l'acide mis en expérience, donne cependant une couche très-riche en acide cyanhydrique, puisqu'elle en renferme plus des 88 centièmes de son poids ;

4° Que le sel marin, qui n'a pour l'eau qu'une affinité assez faible, opère néanmoins, et avec une très-grande facilité, le partage de la solution cyanhydrique en deux couches. 60 centigrammes de ce sel, ajoutés à 6 centimètres cubes du mélange à volumes égaux, ont suffi pour séparer les 42 centièmes de l'acide sous forme de couche surnageante. Il est vrai que la

couche ainsi séparée contient près du tiers de son poids d'eau;

5° Que parmi les sels examinés, le sulfate de manganèse est celui qui présente au plus haut degré la propriété de séparer en deux couches un mélange d'acide cyanhydrique et d'eau. La couche qui se sépare ainsi est beaucoup plus aqueuse que dans le cas du chlorure de calcium, mais elle est beaucoup plus volumineuse et représente une plus grande quantité de l'acide mis en expérience.

La tendance qu'a le sulfate de manganèse à séparer en deux couches un mélange d'acide cyanhydrique et d'eau est si grande qu'elle se manifeste même avec l'acide prussique médicinal qui ne contient, comme on sait, que le dixième de son poids d'acide. Il suffit d'introduire 2 ou 3 centimètres cubes de cet acide médicinal dans un petit tube, et de les agiter avec un excès de sulfate de manganèse en poudre, pour voir se former en peu d'instants une couche distincte d'acide cyanhydrique aqueux.

Cet effet montre qu'en dehors de la tendance qu'ont les sels à s'emparer de l'eau, il y a à considérer l'aptitude plus ou moins grande de leurs dissolutions à se séparer de l'acide cyanhydrique;

6° Qu'en diminuant progressivement la quantité d'un même sel vis-à-vis du même mélange, on diminue tout à la fois et la quantité d'acide qui se sépare sous forme de couche surnageante, et le degré de concentration de cette couche.

Résumé.

Il résulte de l'ensemble de ces recherches :

I. Que, par son mélange avec l'eau, l'acide cyanhydrique donne lieu tout à la fois à un abaissement très-notable de température et à une contraction de volume considérable;

Que ces deux effets ont une marche parallèle, et que le maximum, pour l'un comme pour l'autre, correspond à trois équivalents d'eau pour un équivalent d'acide cyanhydrique;

II. Que l'acide cyanhydrique aqueux possède, pour le sublimé corrosif, une affinité de solution très-puissante, qui se manifeste par l'élévation de température au moment du mélange, par le

retard apporté dans le point d'ébullition du liquide, et par la grande quantité du sel dissous;

Que cette affinité est assez grande pour transformer le protochlorure de mercure en sublimé corrosif et en mercure métallique, mais qu'elle ne peut se manifester sans la présence de l'eau;

Enfin, qu'il ne se produit, par ce contact, aucune combinaison cyanique spéciale;

III. Que, parmi les sels examinés, il en est quelques-uns qui ont, comme le sublimé corrosif, la faculté de retarder le point d'ébullition de la dissolution cyanhydrique; mais que le plus grand nombre agissent au contraire d'une manière inverse en augmentant la tension de vapeur de cette même dissolution;

Que l'effet produit dans l'un ou l'autre sens est le résultat combiné de l'affinité du sel ajouté, pour l'eau d'une part, et pour l'acide cyanhydrique de l'autre;

Que cette circonstance explique comment certains corps qui ont une grande affinité pour l'eau, comme le nitrate d'ammoniaque, diminuent la tension de vapeur du mélange cyanhydrique, tandis que d'autres, qui n'ont pour l'eau qu'une affinité excessivement faible, comme l'acétate de plomb, augmentent, au contraire, la tension de vapeur de ce même mélange;

IV. Que, dans certains cas, l'action exercée sur la dissolution peut aller jusqu'à séparer l'acide cyanhydrique sous forme de couche surnageante;

Que cette couche peut renfermer des proportions très-variables d'eau et d'acide;

Enfin, que la quantité d'acide ainsi séparée n'est nullement en rapport avec l'affinité du sel ajouté pour l'eau.

Note sur la sulfhydrométrie.

Par M. E. Filhol.

J'ai publié, il y a déjà plusieurs années, une série d'observations tendant à prouver que l'essai des eaux sulfureuses thermales au moyen du procédé de Dupasquier, donne des résultats d'une merveilleuse exactitude toutes les fois que l'eau, dont on

fait l'analyse, ne renferme que du monosulfure de sodium, ou de l'acide sulfhydrique, associés à des sels dépourvus de réaction alcaline, mais qu'il en est tout autrement lorsque l'eau sulfureuse contient des carbonates ou des silicates alcalins (ce qui est assez fréquent pour les eaux sulfureuses des Pyrénées), lorsqu'elle contient des hyposulfites, ou, enfin, lorsqu'au lieu d'un monosulfure elle tient en dissolution un polysulfure, ce qui a presque toujours lieu quand il s'agit d'une eau qui a été conservée dans un réservoir avant d'être utilisée. Parmi les causes d'erreur que je viens de signaler, il en est qui avaient été signalées antérieurement à mes recherches par Dupasquier, ainsi que MM. Boullay et Henri.

J'avais observé d'ailleurs qu'une eau sulfureuse qui renferme à la fois du monosulfure de sodium et du carbonate ou du silicate de soude, absorbe une quantité d'iode supérieure à celle qu'eussent absorbé isolément le monosulfure ou le carbonate alcalin.

M. Péan de Saint-Gilles (1) a confirmé l'exactitude de cette dernière observation et a montré que lorsqu'un sel à réaction alcaline (carbonate ou silicate) est associé à un sulfure alcalin dans une eau thermale, l'iode n'a pas seulement pour effet de déplacer le soufre, mais qu'il détermine l'oxydation d'une partie du sulfure et la production d'une quantité facilement appréciable de sulfate.

J'ai prouvé d'ailleurs qu'on peut rendre nulle l'action du carbonate ou du silicate de soude en ajoutant un peu de chlorure de barium à l'eau dont on veut déterminer la composition.

Ayant eu occasion d'examiner, avec M. Bouis, l'eau des belles sources des Graus d'Olette, je remarquai avec surprise que les degrés sulfhydrométriques observés par M. Bouis et par moi, ne s'accordaient en aucune manière; ceux que j'observais étaient de beaucoup inférieurs à ceux qu'observait M. Bouis en opérant sur les mêmes eaux. Il nous fut facile de nous convaincre que la différence ne tenait pas à ce que les

(1) *Annales de Chim. et de Phys.*, 3e série, t. LVII, p. 221.

instruments de l'un de nous auraient été mal gradués, car elle persistait lorsque nous changions d'instrument. Cette différence ne pouvait donc être attribuée qu'à la liqueur sulfhydrométrique elle-même, qui pouvait n'avoir pas été bien préparée par l'un de nous. De nouveaux essais tentés avec d'autres liqueurs préparées avec le plus grand soin nous prouvèrent qu'il n'en était pas ainsi.

M. Bouis employait une solution alcoolique d'iode, préparée d'après le procédé de Dupasquier, tandis que j'employais la solution aqueuse dont j'ai publié la formule dans mon ouvrage sur les eaux minérales des Pyrénées.

Pendant que je cherchais à me rendre compte de ce fait que je n'avais pas eu occasion d'observer encore, je fus frappé de l'odeur que répandait l'eau sulfureuse qui avait été analysée au moyen de la liqueur alcoolique, et je reconnus l'odeur vive et pénétrante de l'iodoforme. La présence du carbonate de soude, et de l'alcool et de l'iode dans des eaux dont la température était d'ailleurs assez élevée, suffisait pour que la cause des différences que nous venions de constater me parut bien évidente. J'ai fait, depuis cette époque, de nombreuses expériences qui ont confirmé l'exactitude de mes prévisions, et en opérant, soit sur des liqueurs contenant du monosulfure de sodium pur, soit sur des mélanges de sulfure et de carbonate ou de silicate de soude, je suis parvenu à obtenir de l'iodoforme cristallisé.

Il faut donc absolument renoncer à l'emploi de la liqueur sulfhydrométrique préparée avec de l'alcool, quand on veut analyser des eaux thermales. S'il s'agit d'eaux sulfureuses froides, la liqueur aqueuse et la liqueur alcoolique donnent des résultats à peu près identiques. Voici, d'ailleurs, un résumé de quelques-uns des essais que j'ai faits sur des eaux sulfureuses naturelles.

Noms des localités.	Noms des sources.	Température de l'eau minérale	Quantité d'iode absorbée par un litre d'eau minérale (liqueur aqueuse)	Quantité d'iode absorbé par un litre d'eau minérale (liqueur alcoolique).	OBSERVATIONS
			gr	gr	
Bagnères de Luchon.	Pré n° 1.	20°	0,1960	0,1965	Le volume de la liqueur alcoolique a été ramené à ce qu'il eût été à la température de 15°. Tous les essais à l'exception de ceux relatifs aux sources d'Ax, ont été faits sur des eaux transportées à Toulouse.
id.	id.	53	0,1810	0,1940	
id.	id.	60	0,1800	0,1960	
Cauterets.	S. de César.	20	0,0760	0,0770	
id.	id.	40	0,0720	0,0760	
id.	id.	60	0,0760	0,0940	
id.	id. (autre bouteille)	15	0,0840	0,0840	
id.	id.	50	0,0750	0,0970	
Ax.	S. Qnod.	50	0,0416	0,0506	
id.	S. Astréé.	52	0,0230	0,0400	
id.	S. Fontan.	54	0,0512	0,0732	

Je ne saurais trop insister sur l'utilité qu'il y aurait à modifier les nécessaires sulfhydrométriques, à substituer la solution aqueuse d'iode à la solution alcoolique, et à munir ces nécessaires d'une solution de chlorure de barium pur, afin que le chimiste ou le médecin puissent éviter l'erreur causée par l'action de l'iode sur le sulfure à la faveur du carbonate ou du silicate alcalin.

Je me sers depuis longtemps, pour l'essai des eaux sulfureuses dont la minéralisation est faible, d'une liqueur sulfhydrométrique dix fois plus faible, ce qui amoindrit les chances d'erreur.

Recherches sur les gaz libres de l'urine.

Par M. E. Morin, pharmacien en chef de l'hôpital de Lourcine.

Les recherches de Spallanzani et d'Edwards ont démontré que les combustions de l'économie se passent dans les capillaires généraux, et que le poumon sert principalement à opérer un simple échange des gaz. Cette explication des phénomènes respiratoires suppose nécessairement des gaz à l'état libre dans le sang artériel et dans le sang veineux ; les travaux de divers expérimentateurs et surtout ceux de Magnus ont établi la vérité de cette supposition. En présence de ces résultats, il était permis de se demander si l'urine, produit d'excrétion que le rein

a pour fonction de séparer du sang, ne devait pas aussi contenir des gaz à l'état libre ; quelle pouvait être la nature de ces gaz.

M. Boussingault, le premier, a indiqué dans l'urine des herbivores la présence de l'acide carbonique à l'état de bicarbonate alcalin ; M. Delavaud a signalé, de son côté, que lorsqu'on fait bouillir de l'urine fraîche il se dégage de l'acide carbonique troublant l'eau de chaux. Suivant cet expérimentateur, l'acide carbonique maintiendrait en dissolution les phosphates.

Dans ce travail, pour extraire les gaz de l'urine, nous avons suivi le procédé opératoire employé par Magnus pour l'extraction des gaz du sang ; il a le grand avantage d'empêcher toute espèce de décomposition qui pourrait venir fausser les résultats. L'urine sur laquelle nous avons expérimenté a toujours été préservée du contact de l'air pendant son émission au moyen d'un appareil spécial en caoutchouc muni d'un tube étroit ; les premières urines rendues n'étaient jamais recueillies, elles servaient à chasser l'air contenu dans le tube.

L'appareil à extraction des gaz se composait d'une sorte d'allonge d'un litre environ, munie d'une tubulure à laquelle est mastiqué un robinet. Sur ce robinet on peut en visser un second qui est ajusté à un matras de la contenance de 200 centimètres cubes. L'allonge et le matras étant remplis de mercure, on ferme les robinets et l'on renverse l'allonge dans une cuvette contenant aussi du mercure. On fait alors arriver dans l'allonge de l'urine préservée complétement du contact de l'air, comme nous l'avons indiqué. L'urine va donc occuper la partie supérieure de l'allonge. Cela fait, l'appareil est porté sur le plateau d'une machine pneumatique. On recouvre l'allonge d'une cloche tubulée, dont la tubulure est coiffée d'une calotte en caoutchouc percée à son centre, ce qui lui permet de s'appliquer sur la partie inférieure du robinet de l'allonge. Par cette disposition, l'air extérieur ne peut communiquer avec l'air intérieur de la cloche. On fait le vide, la pression diminue à l'intérieur, et le mercure passe de l'allonge dans la cuvette. L'urine descend avec le mercure et il se produit un espace vide au-dessus de la couche supérieure de l'urine. Des gaz se dégagent aussitôt et s'accumulent dans cet espace. On ouvre les robinets, puis on rend peu à peu l'air à la cloche ;

le mercure et l'urine remontent alors dans l'allonge ; quand le mercure atteint le robinet inférieur, on ferme ce dernier ; les gaz se trouvent ainsi renfermés dans le matras supérieur. On recommence ensuite à faire le vide, une nouvelle quantité de gaz s'accumule à la partie supérieure, et l'on refoule les gaz dans le matras en rendant l'air. Dans chaque expérience on renouvelait trois fois cette manipulation ; on pouvait donc considérer l'urine comme épuisée presque entièrement. Plusieurs fois, du reste, le matras supérieur fut dévissé, privé des gaz qu'il contenait, rempli de mercure et replacé sur l'allonge en prenant toute espèce de précaution pour qu'il ne s'introduisît pas d'air. On répéta les mêmes manipulations sur l'urine déjà épuisée ; la quantité de gaz extraite de nouveau fut toujours trouvée un peu moindre que le cinquième du volume primitif. En tenant compte de la petite quantité de gaz que l'urine pouvait encore retenir, on peut estimer à un cinquième le gaz restant après le premier épuisement.

Quand on opère comme nous venons de l'indiquer, on voit les gaz commencer à se dégager lorsque la pression est à 20 centimètres de mercure environ ; nous tenons à faire remarquer ce fait, qui prouve bien que les gaz sont dissous dans l'urine et qu'ils ne proviennent pas de la décomposition par le vide de certains éléments de l'urine. D'ailleurs, s'il en était ainsi, les proportions relatives des différents gaz resteraient les mêmes, ce qui n'est pas. L'urine contient donc des gaz dissous. On procède à leur analyse en les transvasant sur la cuve à mercure du matras dans un tube gradué. L'acide carbonique a été dosé par la potasse et l'oxygène par l'acide pyrogallique. Il n'a pas été trouvé d'hydrogène sulfuré ni d'ammoniaque. Quinze expériences faites sur les urines de la nuit ont donné les résultats suivants, rapportés à 100 volumes d'urine et calculés pour 100 volumes de gaz extrait de l'urine :

Numéros.	Volumes du gaz.	Acide carbonique.	Oxygène.	Azote.
1	»	64,48	4,37	31,15
2	»	71,06	2,16	26,78
3	3,16	77,05	2,21	20,74
4	3,15	68,42	3,86	27,72
5	2,18	62,50	2,09	35,41

6	2,78	78,14	0,72	20,14
7	3,45	68,86	4,39	26,75
8	1,50	55,13	3,84	41,03
9	2,20	54,55	4,55	40,90
10	3,62	77,15	2,85	20,00
11	1,82	60,00	0,84	39,16
12	1,84	62,53	2,36	36,11
13	1,71	52,09	3,47	44,44
14	2,23	65,89	1,17	32,94
15	2,13	59,22	2,80	37,98

La moyenne de ces quinze expériences conduit aux nombres suivants : 100 volumes d'urine donnent 2^vol,44 de gaz.

100 volumes de ce gaz contenaient { Acide carbonique. . 65,40 ; Oxygène. . . . . . 2,74 ; Azote. 31,86

Pour avoir les quantités absolues de ces gaz, il suffit de multiplier ces différents nombres par le volume du gaz ; on trouve ainsi les résultats suivants en les rapportant à un litre d'urine et en les exprimant en centimètres cubes :

	cc.
Acide carbonique.	15,957
Oxygène.	0,638
Azote.	7,773

Ces chiffres se trouvent trop faibles, puisque l'urine n'a jamais été complétement épuisée. En tenant compte du gaz restant dans l'urine, que l'expérience nous a permis d'estimer à un cinquième du volume total environ, ce qui n'influe pas sur les proportions relatives puisque le poids d'un gaz dissous est toujours proportionnel à la pression que ce même gaz exerce sur le liquide, nous trouvons les nombres suivants représentant en centimètres cubes les quantités de gaz qu'un litre d'urine de la nuit contient à l'état physiologique :

	cc.
Acide carbonique.	19,620
Oxygène.	0,824
Azote.	9,589

Lorsqu'on ingère une grande quantité de liquide, d'eau par exemple, l'urine se formant rapidement dissout beaucoup moins d'acide carbonique ; elle retient une proportion plus forte d'oxygène, l'azote varie peu. Une analyse faite sur les gaz de

l'urine du matin, recueillie une heure après l'absorption d'un litre d'eau de groseilles, nous a donné les nombres suivants : pour 100 volumes d'urine, on a trouvé 1[vol],86 de gaz.

100 volumes de ce gaz contenaient	CO^2.	49,61
	O.	5,51
	Az.	44,85

Ce qui, pour 1 litre d'urine, donne en centimètres cubes :

	cc.
CO^2.	9,372
O.	1,024
Az.	8,347

Si l'on jette un coup d'œil sur les résultats de toutes ces expériences, on constate que les limites, entre lesquelles l'acide carbonique oscille, sont assez considérables. En notant avec attention toutes les conditions qui pouvaient apporter quelque modification aux phénomènes dont l'économie est le siége, on s'est bien vite aperçu que toutes les fois que les combustions respiratoires se trouvaient activées par une longue course faite peu de temps avant le repos de la nuit, les urines se trouvaient contenir plus d'acide carbonique le lendemain matin. Les expériences 6 et 10 ont été faites dans ces conditions. Il devenait donc intéressant de vérifier plus exactement ces faits et d'instituer dans ce but des expériences tout à fait comparables.

Pendant une période de quatre jours et une autre de deux jours, on fit les six expériences suivantes : On prenait au repas du matin les mêmes aliments en quantité égale, solides et liquides. On avait soin d'uriner avant ce repas, et les urines expérimentées étaient recueillies une heure après avoir mangé. Trois fois on resta en repos avant et après le repas; les autres fois on fit une longue course, également avant et après le repas, de manière à activer le plus possible les combustions respiratoires. Les résultats obtenus furent les suivants, ramenés à 100 volumes d'urine et calculés pour 100 volumes de gaz extrait de l'urine :

Urines du repos.

Volumes du gaz.	Acide carbonique.	Oxygène.	Azote.
1,95	54,55	2,27	43,18
1,97	60,76	3,80	35,44
2,61	62,93	1,89	35,18

Urines de la marche.

3,45	73,56	1,65	24,79
2,53	66,67	1,32	32,01
3,51	75,21	1,42	22,77

Les urines provenant des expériences où l'on avait marché étaient beaucoup plus abondantes. Si nous cherchons les quantités de gaz contenues dans un litre de chacune de ces urines, nous trouvons les nombres suivants qui expriment des centimètres cubes :

Urines du repos.

Acide carbonique.	Oxygène.	Azote.
10.637	0,412	8,220
11,969	0,648	6,981
13,026	0,391	7,282

Urines de la marche.

25,378	0,569	8,552
16.867	0,333	8,098
26,398	0,498	7,992

En prenant les moyennes on arrive aux nombres ci-dessous :

	Acide carbonique.	Oxygène.	Azote.
Urines du repos.	11,877	0,493	7.494
Urines de la marche. . . .	22,880	0,466	8,214

Ces résultats démontrent une fois de plus le rapport direct qui existe entre l'activité musculaire et les combustions respiratoires. L'urine, produit d'excrétion, servant à rejeter de l'économie les matériaux devenus inutiles, contient des solides, des liquides et des gaz. Il est reconnu que toutes les fois que la combustion respiratoire se trouve activée, les éléments solides de l'urine sont éliminés dans un état d'oxydation plus avancé, il y a une plus forte proportion d'urée formée aux dépens de l'acide urique; la quantité de liquides se trouve augmentée, nous l'avons également constaté dans nos expériences. Quant aux gaz, l'acide carbonique qui est le produit le plus avancé de cette combustion, par sa présence plus considérable dans les urines de la marche, vient établir une fois de plus que l'activité

musculaire ne se produit qu'aux dépens de la combustion respiratoire. L'oxygène rejeté par les urines représente la quantité de ce gaz qui, dissous dans le sang et venant à arriver dans les reins par l'artère rénale, s'est trouvé traverser les capillaires sans servir à la combustion; il est emporté par les urines en vertu de sa solubilité propre; rien de plus naturel qu'il se trouve en plus faible quantité dans les urines de la marche, puisque les combustions de l'organisme ont été plus considérables. L'azote provient en partie de l'azote charrié par le sang, en partie des éléments quaternaires de l'économie; ces derniers éléments étant détruits en plus grande abondance, la proportion d'azote augmente dans les urines de la marche.

La présence des gaz dans l'urine est donc un fait placé directement sous la dépendance des combustions respiratoires, et toutes les expériences que nous avons pu faire ont confirmé l'exactitude de cette interprétation.

Pour résumer ce travail, nous dirons que l'urine contient des gaz à l'état libre. Ces gaz sont de même nature que ceux du sang. Leurs proportions varient suivant l'activité plus ou moins grande des combustions respiratoires.

Sur la solubilité du sulfate de baryte et de strontiane dans l'acide sulfurique.

Le sulfate de baryte et celui de strontiane sont solubles dans l'acide sulfurique; ce fait, qui a été constaté il y a bien longtemps, est peu connu, sans doute parce que, pour le reproduire, il est prescrit de recourir à l'acide sulfurique bouillant.

Il est facile d'établir la solubilité à froid de ces deux sulfates; il suffit de projeter un peu de chlorure de barium ou de strontium dans de l'acide sulfurique monohydraté ordinaire pris en quantité suffisante. Le chlorure se décompose peu à peu, l'acide chlorhydrique se dégage, et le sulfate produit se dissout parfaitement dans l'acide ambiant.

Il importe essentiellement que l'acide soit concentré, autrement le sulfate ne se dissoudrait pas. Cela est si vrai que le li-

quide se trouble, et le sel se précipite dès qu'on ajoute de l'eau à la dissolution limpide.

Le sulfate de chaux ne se dissout que très-peu. Le chlorure de calcium se décompose, il est vrai, en émettant de l'acide ClH. Mais, dans ces circonstances, l'acide sulfurique qu'on a fait réagir ne devient limpide que par voie de dépôt ou de filtration ; de plus, l'eau ne le trouble pas, et c'est à peine si, en ajoutant de l'alcool, on obtient un léger louche : preuve évidente que très-peu de sulfate de chaux est entré en dissolution.

Le sulfate de chaux est donc celui des trois sulfates qui se dissout le moins facilement dans l'acide sulfurique monohydraté; le sulfate de baryte, au contraire, est le plus soluble; la dissolution s'opère en peu d'instants, et elle est précipitée en blanc dès qu'on ajoute de l'eau. J. N.

Sociétés savantes.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Du soufre considéré comme l'un des éléments constituants du succin.

Par M. Ernest Baudrimont, docteur ès sciences.

Le succin est une substance sur laquelle on a publié un assez grand nombre de travaux. Rangé parmi les minéraux, tout en lui assignant pour point de départ incontestable le règne végétal, on a fait bien des conjectures sur sa nature et sur son origine. Rien, jusqu'à présent, n'a pu faire présager quelle peut être la plante qui lui a donné naissance : ni les restes organisés qu'il renferme souvent (fleurs, insectes), ni sa composition chimique, n'ont pu servir à nous éclairer à cet égard.

Sa nature résineuse spéciale semble le rapprocher des substances analogues fournies par quelques *Hymenæa* ou par le *Pinus Dammara*, ainsi que le pense M. le professeur Guibourt. Mais il s'en faut de beaucoup qu'entre ces produits et lui, il y

ait identité parfaite. Il n'est même pas certain qu'on puisse rapporter tous les échantillons de succin à une même source, car il présente des variations dans son aspect, dans la proportion des produits qu'on peut en extraire, et aussi dans son gisement comme fossile. Aussi quelques savants n'ont-ils pas craint d'avancer qu'il a dû exister plusieurs arbres succinifères.

Quoi qu'il en soit, sa composition, au point de vue de ses principes immédiats, paraît être constante; elle ne varie que relativement aux proportions de ceux-ci; d'après Recluz, le succin opaque et blanc renfermerait plus d'acide succinique que l'ambre jaune d'une transparence parfaite.

Quant à sa composition élémentaire, nous n'en connaissons que l'analyse faite autrefois par Drapiez qui y a signalé le carbone, l'hydrogène, l'oxygène et un peu de cendres formées de chaux, d'alumine et de silice.

Il existe cependant dans le succin un autre élément dont on n'avait pas encore jusqu'ici indiqué la présence, et dont la découverte n'est peut-être pas dépourvue de quelque intérêt. Je veux parler du *soufre*. Quand on chauffe jusqu'à distillation quelques fragments de succin dans un tube à essais et qu'on fait plonger au milieu des fumées blanchâtres qui s'en dégagent, un papier imprégné d'acétate de plomb, celui-ci prend immédiatement une teinte noire qui démontre évidemment la présence d'un composé sulfuré.

Tous les échantillons de succin que j'ai pu essayer m'ont présenté cette réaction bien inattendue et d'une manière nette et tranchée. Aussi ai-je entrepris le dosage du *soufre* que renferme cette substance. A l'aide de l'hydrate de potasse et du nitre bien purs, j'ai pu oxyder ce soufre et le convertir en sulfate de baryte dont le poids a été égal à $0^{gr},07$, pour 2 grammes de *succin transparent*, ce qui correspond à 0,4805 de soufre pour 100 d'ambre jaune.

Ce chiffre en représente la quantité maximum, car j'ai pu m'assurer, à l'aide de plusieurs analyses, que cette proportion n'était pas invariable. — Chose remarquable, un échantillon de *succin opaque* et blanc, lequel passe pour être plus riche que les autres en acide succinique, m'a donné $0^{gr},036$ de sulfate de baryte pour 2 grammes, ce qui correspond exactement

à une quantité de soufre de moitié moindre que la précédente (0,2403 pour 100).

A quel état ce *soufre* existe-t-il dans le *succin?* Est-il contenu dans l'huile essentielle, ou dans les deux résines solubles, ou dans le bitume insoluble? C'est ce que des expériences ultérieures pourront sans doute préciser, si de nouvelles recherches étaient jugées nécessaires. Déjà j'ai pu constater que la portion de l'ambre jaune soluble dans l'éther, abandonne de l'hydrogène sulfuré à la distillation. Ce qui reste probable, pour ne pas dire certain, c'est que le soufre du succin y est en combinaison avec la matière organique; aussi s'en dégage-t-il à l'état d'acide sulfhydrique, comme l'oxygène s'en échappe à l'état d'eau (1).

La forme particulière sous laquelle le soufre est engagé là paraît donc devoir faire rejeter l'idée qui vient tout d'abord d'attribuer sa présence à l'influence des gisements qu'affecte le succin.

En effet, on a trouvé souvent celui-ci dans le gypse (Segeberg-Holstein), dans certaines mines de soufre de Sicile, dans les lignites de Picardie, si riches en pyrites ferrugineuses. Mais sa présence au milieu de grès et parmi les lignites propres aux terrains d'argile plastique et ceux de la partie inférieure des terrains crétacés, ne peut impliquer l'existence nécessaire du soufre ou d'une de ses combinaisons, à côté de lui.

Proviendrait-il donc des végétaux succinifères eux-mêmes, qui auraient renfermé autrefois des principes sulfurés, comme il en existe encore aujourd'hui dans la plupart des représentants de la famille des crucifères, dans ceux de la tribu des alliacées et surtout dans quelques gommes-résines des ombellifères. C'est une question nouvelle qui se pose naturellement ici. Dans tous les cas, je dois ajouter que j'ai cherché en vain à constater la présence du soufre dans les produits analogues comme aspect au succin, tels que la résine copal et celle de

(1) En distillant le succin dans une petite cornue munie d'un tube à gaz, j'ai recueilli un mélange de gaz acide sulfhydrique, acide carbonique, *oxyde de carbone* et hydrogène carboné, à la température à laquelle il commence à se décomposer.

Dammar : aucun d'eux n'a abandonné d'acide sulfhydrique à la distillation.

Note sur la présence de l'acide caproïque dans les fleurs du satirium hircinum (Linné).

Par M. J. Chautard.

Le *satirium hircinum* présente, comme on sait, une odeur de bouc très-pénétrante. Ce principe odorant est dû, ainsi que je l'ai reconnu, à la présence, dans la fleur de cette plante, de plusieurs acides de la série, $C^n H^n O^4$ et principalement de l'acide caproïque $C^{12} H^{12} O^4$ que l'on rencontre dans la graisse de vache et de chèvre.

25 à 30 kilogrammes de fleurs de *satirium hircinum* ont été distillés avec de l'eau. Le liquide à réaction sensiblement acide a été saturé par un peu de potasse, puis concentré; on a réuni le produit ainsi obtenu pendant plusieurs années consécutives. Le sel de potasse desséché a été traité par de l'acide sulfurique étendu et soumis à la distillation. Pour isoler les acides recueillis dans cette opération, on a employé la méthode indiquée par M. Liebig pour la séparation des acides butyrique et valérique. Il a été facile de constater les caractères de ces deux derniers acides ainsi que ceux de l'acide caproïque. Toutefois ce dernier domine dans le mélange; on en a isolé une quantité suffisante pour en reconnaître les propriétés et pour en former quelques sels bien caractéristiques.

Le caproate d'argent, obtenu par double décomposition, est beaucoup moins soluble dans l'eau que le butyrate et que le valérate de même base; on a donc pu par le lavage l'obtenir privé de ces deux sels.

En préparant un sel de baryte et le traitant par l'alcool qui ne dissout pas le caproate de baryte, on a séparé une petite quantité d'un sel qui serait formé de caprylate de baryte ou tout au moins d'un mélange dans lequel domine ce composé salin. Il n'y a donc aucun doute à avoir sur la pureté du caproate d'argent qui a été soumis à l'analyse.

On a obtenu les nombres suivants :

				Trouvé.	Calculé.
gr.					
1er 0,650	sel d'argent à	100°	argent	0,309	0,314
2e 1,407	id	id	id.	0,666	0,691

Les fleurs de l'orchis coriophora (Lin.) qui exhalent une odeur de punaise très-marquée, ont été distillées également ; le produit est acide, mais la quantité obtenue n'a pas été suffisante pour que l'on puisse se prononcer sur la nature des acides auxquels la réaction est due.

Revue Pharmaceutique.

Sur les pilules de nitrate d'argent; par M. Am. Vée.

Le nitrate d'argent, sous forme de pilules, est aujourd'hui employé dans la pratique médicale plus qu'il ne l'était il y a quelques années. Cependant aucune des formules qui ont été publiées jusqu'à ce jour n'assure la conservation de ce sel. On sait qu'en présence de matière d'origine organique, il est décomposé et que le métal est réduit. Les pilules ainsi préparées agissent cependant, et l'argent est absorbé, car M. Cloez est parvenu à le retrouver dans l'urine. D'où vient cet argent absorbé ? Est-ce de la petite portion du sel qui est restée intacte ou du métal réduit, qui, se trouvant dans un état de division extrême, doit être plus facilement attaqué en présence du chlorure ? Quoi qu'il en soit, M. Vée a pensé avec juste raison qu'il était préférable de laisser l'argent dans les conditions les plus favorables à l'absorption et que le mieux était de préparer des pilules inaltérables, problème d'autant plus intéressant à résoudre que des divergences se sont produites au sujet de l'efficacité des pilules au nitrate d'argent.

Le procédé qu'il emploie consiste à mêler le nitrate d'argent à une poudre de nature inorganique, ne pouvant exercer aucune action sur ce sel, et à lier le mélange au moyen d'un peu de mucilage de gomme adragante. Comme poudre minérale, il emploie le nitrate de potasse, et de préférence la silice pure

provenant de la décomposition des silicates par les acides, et bien lavée et séchée. Les pilules à la silice, plongées dans l'air, ne se ramollissent qu'après un temps assez long; mais comme elles sont fort poreuses, elles abandonnent rapidement le nitrate d'argent qu'elles renferment au liquide ambiant dans lequel on peut le déceler par son réactif ordinaire. Elles se conservent très-longtemps dans un endroit obscur, dans une boîte en bois, par exemple.

Pilules de nitrate d'argent à la silice.

	gr.
Nitrate d'argent cristallisé.	0,20
Silice précipitée pure.	2,00
Mucilage de gomme adragante le moins possible.	

On mélange le nitrate d'argent à la silice avec les précautions convenables, et l'on fait 20 pilules qu'on laisse sécher spontanément dans l'obscurité, si elles sont trop molles. Chacune d'elles renferme 1 centigramme de nitrate d'argent.

Pilules de nitrate d'argent au nitrate de potasse.

	gr.
Nitrate d'argent cristallisé.	0,20
Nitrate de potasse.	2,00
Mucilage de gomme adragante le moins possible.	

Pour 20 pilules. (*Bull. thérap.*)

Sur la préparation de l'onguent mercuriel; par M. Verrier, pharmacien aide-major.

M. Verrier propose, pour éviter tous les inconvénients que présente la préparation de l'onguent mercuriel, de substituer le glycérolé d'amidon à l'axonge. On sait que le glycérolé d'amidon s'obtient en soumettant à l'action d'une douce chaleur, dans une capsule de porcelaine, une partie d'amidon et quinze parties de glycérine, et qu'il faut avoir soin de remuer constamment pour empêcher que l'amidon ne s'altère au contact des parois chaudes de la capsule. Dès que le mélange a pris une consistance convenable par la dilatation des granules d'amidon, on le verse dans un mortier de marbre, où on l'agite avec un pilon jusqu'à son entier refroidissement. C'est dans ce glycé-

rolé qu'on incorpore un poids égal au sien de mercure métallique, et suivant les indications prescrites pour la préparation de l'onguent mercuriel. On doit, par conséquent, mettre tout le mercure dans un mortier de marbre, ajouter un tiers du glycérolé, et faciliter l'union des deux éléments en remuant vivement. En moins d'un quart d'heure le mercure a presque complétement disparu; on ajoute alors le deuxième tiers du glycérolé, et l'on ne cesse de remuer que lorsqu'on n'aperçoit plus aucun globule de mercure, ce qui a lieu ordinairement au bout de deux heures au plus. On termine l'opération en ajoutant le dernier tiers du glycérolé, et l'on agite encore le mélange pendant une demi-heure. On obtient ainsi très-rapidement, comme on le voit, l'onguent mercuriel en lui conservant toutes ses propriétés, ce qui n'arrive pas toujours en suivant les autres méthodes. (*J. de méd. et ph. milit.*). T. G.

Du dosage direct du manganèse, de l'antimoine et de l'uranium par la méthode des volumes et de quelques composés de ces métaux; par M. Guyard (1).

Le procédé proposé par M. Guyard pour doser le manganèse repose sur les considérations suivantes: 1° Le permanganate de potasse forme, dans les sels de protoxyde de manganèse, un précipité de permanganate de protoxyde de manganèse insoluble dans les acides inorganiques étendus. 2° Tous les métaux dont les protoxydes réduisent le caméléon se trouvent à l'état de peroxyde dans les liqueurs mêmes où le manganèse existe à l'état de protoxyde. 3° Tant qu'il y a du protoxyde de manganèse dans une liqueur, le caméléon est décoloré, mais dès que tout le manganèse est précipité, une goutte de caméléon donne au liquide qui surnage le précipité une teinte rose persistante.

Lorsqu'on veut déterminer la richesse d'un sel, d'un oxyde ou d'un minerai de manganèse, on en dissout de 1 à 2 grammes dans l'eau régale, on fait bouillir pendant quelques instants afin de transformer complètement le manganèse en sel de protoxyde, et l'on sature la liqueur au moyen d'un alcali, jusqu'à

(1) *Bulletin de la Société chimique.*

ce que sa réaction ne soit que faiblement acide. On étend d'eau bouillante cette dissolution de manière à obtenir 1,000 centimètres cubes, et l'on maintient la température à 80 degrés. On verse alors peu à peu, au moyen de la burette, la dissolution titrée de permanganate de potasse. Il se forme aussitôt un précipité brun violacé de permanganate de protoxyde de manganèse. On s'arrête de temps en temps pour laisser le précipité se rassembler un peu, et l'on cesse de verser dès que la liqueur qui surnage le précipité a pris une teinte rose persistante.

Pour déterminer le titre de la liqueur normale, M. Guyard se sert de sulfate de protoxyde de manganèse pur et desséché à une température un peu élevée; parfois aussi il emploie le permanganate de potasse cristallisé du commerce. Dans tous les cas on prépare la dissolution de telle sorte que 30 centimètres cubes correspondent à 1 gramme de métal environ.

En opérant comme on vient de l'indiquer, la séparation du protoxyde de manganèse d'avec les alcalis, la chaux, la strontiane, la magnésie et les oxydes de nickel, de cobalt et d'uranium s'effectue vite et bien au moyen du caméléon.

Il existe trois permanganates de protoxyde de manganèse :

$$5\,MnO,\ Mn^2O^7,$$
$$4\,MnO,\ Mn^2O^7,$$
$$3\,MnO,\ Mn^2O^7.$$

Ces sels possèdent toutes les propriétés des oxydes de manganèse, mais ils en ont de propres; ainsi ils sont d'un brun violacé et ils ont une teinte veloutée assez riche. Calcinés légèrement, leur couleur se fonce et ils donnent du sesquioxyde de manganèse; chauffés au rouge à l'abri de l'air, ils donnent de l'oxyde Mn^3O^4 d'un beau jaune orangé.

Il existe également trois manganates de protoxyde de manganèse :

$$5\,MnO,\ MnO^3,$$
$$4\,MnO,\ MnO^3,$$
$$3\,MnO,\ MnO^3.$$

Suivant M. Guyard, le manganèse ne formerait avec l'oxygène que trois combinaisons, le protoxyde, l'acide manganique et l'acide permanganique; les autres oxydes seraient des oxydes salins.

Pour doser l'antimoine par la méthode des volumes, M. Guyard propose le procédé suivant :

On dissout 1 gramme de la combinaison d'antimoine à l'aide d'un réactif approprié ; si la dissolution est acide, on la sature par l'ammoniaque, puis on y ajoute du sulfure d'ammonium de couleur jaune. On filtre et l'on détruit la combinaison par l'acide chlorhydrique faible. Quand le sulfure d'antimoine est entièrement déposé, on décante la plus grande partie du liquide et l'on dissout le sulfure dans l'acide chlorhydrique concentré. On ajoute ensuite un peu d'acide tartrique et l'on filtre pour séparer le soufre qui réagirait sur le permanganate de potasse. On étend la liqueur d'environ 1 litre d'eau froide, et, si elle se trouble, on y met un excès d'acide chlorhydrique pur pour maintenir en dissolution limpide l'oxyde de manganèse du caméléon et l'acide antimonique qui se produira. On y verse alors la dissolution normale de caméléon, et l'on s'arrête dès que la teinte caractéristique apparaît.

Ce procédé repose sur les trois faits suivants : 1° Le sulfure d'antimoine se transforme en sesquichlorure d'antimoine en présence de l'acide chlorhydrique concentré. 2° Dans une liqueur étendue et très-acide, le permanganate de potasse transforme instantanément le sesquioxyde d'antimoine en acide antimonique. 3° Pendant la suroxydation de l'antimoine, le permanganate de potasse se décolore ; mais dès que la réaction est finie, une goutte de caméléon communique à la liqueur devenue incolore une teinte rose nette et persistante.

La dissolution de permanganate de potasse est préparée de manière que 30 centimètres cubes environ représentent 1 gram. d'antimoine.

Pour titrer cette liqueur on se sert de sulfure d'antimoine dont on connaît la composition exacte ou d'émétique desséché à 100°. Ce sel est propre à ce genre d'opération ; pour s'en servir on en dissout dans l'eau un poids représentant 1 gramme d'antimoine, et l'on y ajoute un grand excès d'acide chlorhydrique.

Pour doser l'uranium on dissout 1 gramme du sel, de l'oxyde ou du minerai à essayer, dans l'eau, l'acide azotique ou l'eau régale. On sursature la dissolution au moyen du carbonate

d'ammoniaque, qui dissout l'oxyde d'uranium et le sépare ainsi des oxydes métalliques, alcalins et terreux qui l'accompagnent ordinairement. Lorsque les combinaisons d'uranium renferment du phosphore, de l'arsenic ou un oxyde soluble dans le carbonate d'ammoniaque, on précipite l'uranium au moyen du sulfure jaune d'ammonium, on filtre, on lave et l'on dissout le résidu de protoxyde d'uranium dans le carbonate d'ammoniaque; dans tous les cas on transforme l'uranium en acétate acide de sesquioxyde. On étend d'un litre d'eau froide cette dissolution, et l'on y verse peu à peu avec la burette le phosphate de sesquioxyde de manganèse, et l'on s'arrête dès que le précipité blanc de phosphate d'uranium parait nettement rose jaune.

On prépare la solution normale de phosphate de manganèse en faisant réagir l'acide azotique sur le phosphore, évaporant le liquide jusqu'à consistance sirupeuse, et y projetant un oxyde de manganèse en poudre fine. La masse dissoute dans l'eau lui communique une teinte pourpre. On l'étend d'eau de façon que 30 centimètres cubes environ représentent 1 gramme d'uranium. Pour titrer cette dissolution, on emploie de l'acétate de sesquioxyde d'uranium Il importe de faire remarquer que le pouvoir tinctorial du phosphate de manganèse est faible.

P.

SOCIÉTÉ DE SECOURS DES AMIS DES SCIENCES.

La Société de secours des Amis des Sciences a tenu, le mardi 5 avril, sa septième séance publique annuelle, dans le grand amphithéâtre de la Faculté des lettres, à la Sorbonne, sous la présidence du maréchal Vaillant, membre de l'Institut.

M. Félix Boudet, secrétaire de la Société, a rendu compte de la gestion du conseil d'administration pendant l'exercice 1863.

M. Gratiolet, professeur de zoologie à la Faculté des sciences, a pris la parole après M. Boudet, et a lu une notice historique sur la vie et les travaux de Félix Dujardin, membre corres-

pondant de l'Académie des sciences, professeur de zoologie et de botanique, mort à Rennes, le 8 avril 1860.

La séance a été terminée par M. Lissajous, professeur de physique au lycée Saint-Louis. M. Lissajous s'est fait un nom distingué dans la science par ses belles applications de l'optique à l'acoustique, qui permettent de substituer l'œil à l'oreille dans l'étude et la comparaison des sons musicaux; ce sont ces applications elles-mêmes qu'il a exposées devant l'assemblée, et ses expériences aussi brillantes qu'ingénieuses, exécutées à la lumière électrique avec l'obligeant concours de MM. Dubosc et Bourbouze, ont excité le plus vif intérêt.

Nous publions ici le compte rendu de M. Félix Boudet :

Compte rendu de la gestion du conseil d'administration 1863-1864, par M. Félix Boudet, secrétaire.

Messieurs,

Lorsque l'illustre Thénard a fait appel aux Amis des Sciences, lorsqu'il a voulu les réunir en une grande famille, associer leurs sentiments généreux, et constituer pour les savants un patrimoine commun, il connaissait bien toutes les vicissitudes de la vie des savants, il avait calculé le nombre et mesuré l'étendue des infortunes qui peuvent les frapper dans le cours de leur existence laborieuse; son bienfaisant génie avait embrassé, dans toute sa grandeur, la mission qu'il voulait accomplir; et, s'il a imposé lui-même des limites rigoureuses à son ardente sympathie, c'est que, voulant créer une institution puissante et durable, il devait lui laisser le temps de pousser dans le sol des racines profondes, avant de songer à étendre au loin ses rameaux.

Sept ans se sont écoulés depuis que, rassemblant autour de lui ses amis, ses collègues, ses élèves, il leur dévoilait sa pensée, et proposait à leurs suffrages les statuts qu'il avait préparés pour notre Société.

Le sentiment qui dominait en lui dans cette séance solennelle, à laquelle il devait survivre à peine quelques mois, c'était de déterminer la sphère dans laquelle la Société devait d'abord renfermer son action; c'était de décider à quels carac-

tères elle pourrait reconnaître le véritable savant, et à quels titres devrait appartenir le droit de revendiquer ses bienfaits; c'était enfin de faire bien comprendre que ces bienfaits eux-mêmes étant le prix de services rendus à la science, la conséquence d'un droit attaché désormais au titre de savant, ils ne pourraient être considérés que comme un honneur pour les familles qui en seraient l'objet.

« L'un des points les plus importants à résoudre disait-il, « c'était de savoir distinguer le véritable savant; nous avons « pris pour juge l'Académie des sciences qui est, le tribunal su- « prême en cette matière, et nous avons dit que pour avoir « droit à cet honorable titre, il faudrait avoir présenté à l'Aca- « démie des sciences un mémoire jugé digne d'être imprimé « parmi ceux des savants étrangers, ou digne au moins de re- « cevoir son approbation. »

Cette définition du savant a paru trop absolue, on lui a reproché de restreindre à un trop petit nombre de personnes le droit d'être secourues par la Société, on aurait voulu étendre ce droit à tous ceux qui, dans des conditions diverses, auraient donné des gages sérieux à la science; mais ce vœu n'était-il pas dans le cœur de Thénard? Qui donc pouvait mieux que le fondateur de notre œuvre, comprendre ce que réclamaient la sécurité et la dignité de tant de familles qui ont placé dans le culte de la science toutes les espérances de leur avenir? Mais devait-il, avec les faibles ressources d'une Société naissante, embrasser un aussi vaste horizon, et ne faut-il pas admirer avec quelle prudence il a su résister aux entraînements de son cœur et aux sollicitations pressantes de quelques amis généreux, et se maintenir dans les conditions pratiques dont sa haute expérience lui faisait un impérieux devoir?

En effet, messieurs, après sept années d'épreuve, au milieu d'une prospérité incessamment croissante, malgré la plus haute ambition pour l'avenir de notre Société, votre conseil d'administration est obligé de reconnaître qu'il ne peut pas songer encore à élargir la sphère de notre action.

Et cependant il a été entendu le chaleureux appel qu'ici même, l'année dernière, nous adressions à la sympathie nationale pour les infortunes des savants: l'état de nos services, com-

posé à la faiblesse de nos ressources, a ému bien des cœurs; des correspondants nouveaux nous ont prêté leur concours, nos anciens et fidèles représentants dans les départements, suppléant à l'insuffisance de leur nombre par l'ardeur de leur dévouement, ont propagé autour d'eux leur vive sympathie pour notre œuvre, et obtenu de nouvelles adhésions; un grand nombre d'officiers de l'artillerie et du génie ont tenu à honneur d'appartenir à une Société qui venait d'adopter la veuve du savant et vénérable Terquem. Ces jeunes élèves de l'École normale supérieure que vous avez reconnus ici l'année dernière, au milieu de vous, ces nombreux délégués de l'École polytechnique, dont l'uniforme représentait dans cette enceinte tant de services rendus à la patrie, tant d'espérances pour sa grandeur et sa gloire, ont raconté à leurs camarades les bienfaits de la Société des Amis des Sciences, et tous ont voulu, par une souscription collective, coopérer à l'œuvre de Thénard; le génie civil s'y est associé à son tour, et l'éminent ingénieur qui dirige l'École centrale, M. Perdonnet, a pris une souscription de 500 fr.

La liste de nos souscripteurs s'est ainsi considérablement accrue, et plus de 300 membres nouveaux sont entrés dans la grande famille des Amis des sciences.

Grâce à ces précieuses conquêtes, nous avons consacré 22,492 fr. à des secours, pendant le dernier exercice, et notre capital augmenté de 18,364 fr. a pu atteindre le chiffre de 242,362 fr. 90 c. au 31 décembre 1863.

Depuis cette époque, ce mouvement progressif s'est accéléré de la manière la plus satisfaisante, les souscriptions perpétuelles, cette source assurée de nos revenus, se sont multipliées rapidement, et de riches offrandes sont venues grossir notre capital et encourager nos efforts.

M. Dubrunfaut a voulu ajouter un nouveau don de 10,000 fr. à celui qu'il avait déjà fait en 1861.

M. Paul Christofle, jaloux d'associer plus intimement encore à notre œuvre, par une fondation nouvelle, la mémoire de notre regretté collègue Charles Christofle, a remis, à cette intention, une somme de 2,000 fr. entre les mains de notre trésorier, et en même temps il a déclaré qu'il prenait en son

nom la souscription annuelle de 1,000 fr., pour laquelle son père s'était fait inscrire dès l'origine de la Société.

Enfin madame Millière Biot de Morainval, la fille de Biot, revendiquant, avec l'illustration du nom qu'elle porte si dignement, l'héritage de la sympathie de son père pour la Société des Amis des sciences, a pris une souscription de 500 fr.

Ainsi, messieurs, chaque année, nous avons à constater des progrès considérables, et nous voyons s'augmenter les ressources dont nous pouvons disposer pour répondre à de nouveaux besoins; mais ces besoins eux-mêmes se multiplient si rapidement, que nous avons peine à y suffire, et que toujours menacés d'être débordés, nous ne pouvons pas espérer sortir de cette situation précaire, si quelques dons extraordinaires ne viennent pas rompre un si inquiétant équilibre et nous créer une importante réserve.

Déjà l'année dernière, à pareille époque, nous avions le pressentiment d'une nouvelle infortune à soulager; nos craintes n'ont pas tardé à se réaliser.

Dans la force de l'âge, au milieu d'une carrière riche encore d'avenir, un professeur du Conservatoire des arts et métiers, Émile Baudement, a été frappé tout à coup d'une de ces atteintes profondes qui sont le prélude d'une fin prochaine, et six mois plus tard la mort l'enlevait à sa famille.

Préparé à la culture des sciences par une forte éducation littéraire, il avait appliqué avec succès ses heureuses facultés à l'étude de la zoologie; aussi, en 1850, lorsque l'Institut agronomique de Versailles fut créé, il obtint, à la suite d'un brillant concours, la chaire de zoologie agricole ou de zootechnie.

S'inspirant des vues élevées et de la grande expérience de M. de Gasparin, Baudement sut donner tant d'intérêt à cette science nouvelle, que son enseignement survécut à la suppression de l'Institut agronomique, et fut transporté au Conservatoire.

C'est dans cette grande école que, pendant dix années, Baudement travailla, par ses recherches et ses leçons, à populariser au profit de l'agriculture ces précieuses données de l'observa-

tion scientifique qui substituent le mouvement rapide et sûr de la science à la lenteur d'un aveugle empirisme.

Parvenu à l'âge de quarante-sept ans, au moment où le succès de ses cours et le mérite de ses travaux le désignaient aux suffrages de l'Académie des sciences, la mort l'a saisi au milieu de ses espérances, et a laissé sans aucune ressource sa mère, sa belle-mère, toutes deux octogénaires et infirmes, sa digne compagne et sa jeune fille.

Issu de modestes artisans, sans patrimoine, n'ayant jamais eu d'autre fortune que l'amour du travail, son traitement de professeur suffisait à peine à l'entretien de sa famille dont il était l'unique appui, et professeur depuis dix années seulement, il ne lui laissait en mourant aucun droit à une pension de retraite.

Quelle situation, messieurs, que celle de cette malheureuse famille! Tel est cependant le sort des veuves et des enfants de ces hommes d'élite qu'une vocation ardente et la puissance du travail élèvent aux chaires de nos écoles, aux postes les plus considérables de la science, et qui succombent avant d'avoir recueilli la moisson qu'ils avaient préparée.

Et parmi ces éminents professeurs, ces savants illustres qui ont eu le bonheur de vivre assez longtemps pour obtenir la juste récompense de leurs découvertes et de leurs labeurs, et créer un patrimoine pour leurs familles, combien en est-il qui les auraient laissées dans la même détresse, si la mort les avait enlevés prématurément comme Gerhardt, comme Laurent, comme Mahistre, et comme ce malheureux Émile Baudement dont nous déplorons aujourd'hui la perte prématurée! Mais l'œuvre de Thénard est aujourd'hui la sauvegarde des veuves et des enfants de la science, et, comme une seconde Providence, ils ne l'invoquent pas en vain.

A peine le laborieux fondateur de la zootechnie avait succombé, que votre conseil s'empressait de pourvoir à tous les besoins de sa famille. Par ses soins et aux frais de la Société, madame Baudement mère trouvait dans le nouvel établissement des Ménages une retraite douce et paisible, et un secours annuel de 1,500 fr. assurait à madame Baudement et à sa fille une précieuse sécurité.

Si Baudement a cessé de vivre au moment où il commençait à recueillir le fruit de ses veilles, c'est une fin bien plus précoce encore, qui a brisé l'existence de ce jeune astronome que l'illustre Arago avait, dans les dernières années de sa vie, associé à ses travaux, à titre de secrétaire. Élève à l'Observatoire de Paris en 1841, Émile Goujon avait accompli avec Mauvais plusieurs missions scientifiques importantes; il avait découvert une comète et publié, sur diverses questions d'astronomie, des mémoires remarquables, parmi lesquels se distingue celui qui a pour objet des recherches sur le diamètre du soleil, et qui a été jugé par l'Académie digne d'être inséré dans le *Recueil des savants étrangers*; il venait d'être nommé astronome par décret impérial, lorsqu'une affection cérébrale l'a ravi à ses travaux et à la tendresse de sa mère dont il était la consolation et l'unique soutien. Mais les services qu'il avait rendus à la science assuraient à cette mère si cruellement éprouvée, des droits au patrimoine des savants, et aujourd'hui adoptée par la Société des Amis des Sciences, protégée par la bienveillance de notre excellent collègue le directeur de l'Assistance publique, elle a trouvé à Sainte-Périnne la vie calme et douce à laquelle se bornait sa modeste ambition.

Non moins digne d'intérêt que madame Goujon, la respectable compagne d'un savant géomètre, privée de son mari par une maladie de quelques jours, s'est trouvée dans le plus cruel embarras en présence d'obligations impérieuses; votre conseil n'a pas hésité à lui remettre une somme de 700 fr., qui lui était nécessaire pour remplir ces obligations.

C'est encore avec une vive satisfaction que votre conseil a voté un secours annuel de 1,200 fr. en faveur d'un naturaliste qui a consacré cinquante ans de sa vie aux progrès de l'histoire naturelle, et spécialement de la conchiliologie dont il a enrichi le domaine par ses découvertes, par ses ouvrages et ses collections.

N'ayant jamais eu d'emploi rétribué, ce savant modeste s'est laissé entraîner par son ardeur passionnée pour la science, il a épuisé son patrimoine, soit à compléter ses collections et sa bibliothèque, soit à publier des ouvrages plus onéreux que lucratifs pour leur auteur; et parvenu à l'âge de soixante-huit

ans, avec une vue affaiblie et une fortune presque entièrement réduite à des valeurs scientifiques difficiles à réaliser, il s'est trouvé dans la situation la plus inquiétante pour lui et pour sa famille.

Votre conseil ne s'est pas contenté d'accueillir favorablement la demande de cet honorable savant, il s'est empressé de s'associer à ses démarches, pour obtenir que ses précieuses richesses conchyliologiques soient acquises par l'État, au profit d'un de ses grands établissements.

Mais votre conseil, messieurs, ne se borne pas à l'emploi des ressources matérielles dont vous lui avez confié l'administration ; chacun de ses membres, à l'exemple de son illustre président, est toujours prêt à mettre son action personnelle au service de la Société, et ce n'est pas là une des moindres forces de notre institution.

Pendant cinq ans, le nom de M. Jacob a figuré sur la liste des familles secourues par la Société. Dessinateur habile, M. Jacob est l'auteur, vous le savez, des magnifiques planches de ce grand ouvrage iconographique d'anatomie chirurgicale et de médecine opératoire, qu'il a publié avec le Dr Bourgery, et que l'Académie des sciences a couronné en 1844. Cette œuvre considérable, à laquelle ses auteurs ont consacré vingt ans de leur vie, a été pour eux la source des plus amères déceptions ; loin de recueillir la juste récompense de tant de labeurs, ils ont été réduits à lutter contre des difficultés incessantes ; Bourgery est mort dans la misère, et M. Jacob, octogénaire et infirme, était tombé lui-même dans la plus affreuse détresse, lorsque la Société des Amis des Sciences est venue lui tendre sa main secourable.

Votre conseil, après avoir assuré des moyens d'existence à ce digne vieillard et à sa compagne dévouée, a pris à ses risques et périls la défense de ses droits. C'est M. Hachette, notre trésorier, qui a bien voulu se constituer, au nom de la Société, le défenseur officieux des intérêts de M. Jacob et des héritiers Bourgery, et porter tout le poids de cette laborieuse et difficile affaire. Muni des pouvoirs nécessaires, M. Hachette a, pendant trois ans, mis en œuvre toutes les ressources de sa haute expé-

rience et de son inépuisable dévouement, pour obtenir une liquidation équitable de la société formée entre l'éditeur de l'*Iconographie anatomique* et ses infortunés auteurs. Il était bien tard malheureusement pour revenir sur tous les incidents d'un procès qui durait depuis dix-huit ans ; cependant l'intervention de M. Hachette a eu des conséquences heureuses, et elle a mis un terme aux tristes débats, qui, depuis tant d'années, troublaient le repos de M. Jacob et de sa famille.

Dans une circonstance toute différente, mais non moins digne d'intérêt, votre conseil d'administration a encore obtenu d'heureux résultats.

Parmi les découvertes récentes de l'astronomie, la plus merveilleuse assurément est celles des satellites de Sirius.

Sans autre observatoire que son cabinet, sans autre instrument qu'une lunette de 4 pouces, M. Goldschmidt a découvert six de ces petites étoiles si difficiles à distinguer, que c'est à peine si elles ont pu être reconnues jusqu'à présent par d'autres astronomes, aidés des moyens d'observations les plus puissants.

C'est M. Goldschmidt, vous le savez, messieurs, qui après avoir cultivé la peinture jusqu'à cinquante ans, s'est épris tout à coup de la science des astres en assistant à une leçon de M. Leverrier, et qui compte dans ses états de service la découverte de dix-huit planètes, huit prix Lalande et la grande médaille d'or de la Société royale astronomique de Londres.

Il y a deux ans, cet infatigable observateur du ciel, oublieux des intérêts de la terre, et trop prodigue pour la science, de son modeste patrimoine, s'est vu aux prises avec les embarras d'une situation difficile ; ses travaux lui donnaient des titres incontestables aux bienfaits de la Société ; mais quoique fixé en France depuis vingt-sept ans, il y eût accompli toutes ses découvertes en astronomie, il n'avait pas la qualité de Français, et votre conseil, privé par cette circonstance du droit de disposer en sa faveur des fonds de la Société, avait dû se contenter d'appuyer auprès du garde des sceaux une demande de naturalisation en sa faveur. Le vœu de la Société, exprimé par son président, a été promptement réalisé, et le 21 décembre

dernier, l'Empereur, en accordant à M. Goldschmidt la naturalisation exceptionnelle, rattachait son nom et ses brillantes découvertes à la gloire scientifique de la France.

Heureuse et pacifique conquête, dont nous pouvons d'autant mieux nous applaudir, que la position de M. Goldschmidt s'est améliorée, et que notre nouveau concitoyen, en remerciant la Société de la haute faveur qu'elle lui a fait obtenir, l'a priée de réserver pour d'autres savants les bienfaits qui lui étaient destinés.

Voilà, messieurs, le compte que nous avons à vous rendre de notre administration; voilà ce que nous avons pu faire avec les moyens si bornés encore dont nous pouvons disposer, et dans ces étroites limites de nos statuts, que nous sommes impatients de franchir, dès que nous serons assez riches pour l'oser sans imprudence. N'hésitons pas cependant à nous féliciter du bien que nous avons pu accomplir, car il montre à quel point notre institution était nécessaire, et combien elle est déjà puissante.

Mais que nous sommes loin encore de remplir tout entière la grande mission qui appartient à la Société de secours des Amis des Sciences, d'avoir constitué réellement l'assurance des savants et de leurs familles contre tous les risques de leur vie de labeurs, de sacrifices et d'espérances trop souvent déçues! Et nous ne comprenons pas seulement sous le nom de savants les lauréats de l'Institut, ou ceux dont les travaux ont obtenu sa haute approbation, mais tous ces hommes généreux qui ont concouru aux progrès de la science, tous ceux qui par de longues et pénibles études ont conquis leurs grades dans le génie civil ou militaire, ou qui instruisent la jeunesse dans nos Facultés, dans nos écoles, dans nos lycées, et qui, chacun dans sa sphère, travaillent à répandre les lumières de la science et les bienfaits de ses grandes découvertes.

Je vous en prends à témoin, messieurs, avec quel infatigable dévouement, avec quel zèle désintéressé ils prodiguent leur enseignement aux gens du monde, aux artisans, aux ouvriers!

Avec quel chaleureux empressement ils répondent aux nobles aspirations de la population parisienne, avide d'entendre la parole des maîtres de la science; de comprendre et d'admirer avec

eux les grands phénomènes de la nature, ses lois harmonieuses et ses merveilles infinies!

En présence de tant de services rendus et d'un si noble apostolat, pourrions-nous hésiter à redoubler d'efforts pour attirer à nous tous les cœurs généreux, pour accroître rapidement nos ressources, et hâter le moment où, élargissant les bases de notre institution, nous pourrons épargner désormais à tous les vrais serviteurs de la science la cruelle inquiétude ou la poignante douleur de laisser leurs familles sans protection et sans appui?

Nul, messieurs, n'avait mieux envisagé les vastes perspectives ouvertes à la Société des Amis des Sciences, que les deux éminents collègues que la mort a enlevés depuis un an à votre conseil, Moquin-Tandon et Charles Christofle, tous deux, comme Henri de Sénarmont, de si regrettable mémoire, associés par Thénard à la première pensée de son œuvre, tous deux ayant puissamment contribué à sa fondation et à ses progrès.

Moquin-Tandon, né à Montpellier en 1804, sous les chauds rayons d'un soleil méridional, initié dès l'enfance à la langue et à la poésie romanes, avait été introduit dans le sanctuaire des sciences naturelles par l'illustre Decandolle; élève et plus tard collaborateur d'Auguste de Saint-Hilaire, de Dunal et d'Antoine Dugez; esprit fin, actif, d'une vivacité pleine de charmes, d'où la science profonde jaillissait toujours sous une forme littéraire; professeur à la Faculté de médecine de Paris, membre de l'Académie des sciences et de l'Académie de médecine, il était un des plus aimables modèles du véritable savant, et son âme tendre et chaleureuse avait puisé dans la variété et l'attrait de ses paisibles études, la plus active bienveillance pour la jeunesse studieuse et pour les laborieux promoteurs de la science; aussi avec quelle exactitude et quel zèle il a toujours pris part aux travaux de votre conseil et assisté à ses séances, où, quelques heures avant de le perdre pour toujours, nous entendions les derniers accents de sa parole sympathique!

Si Moquin-Tandon, par l'importance et l'originalité de ses œuvres, et les brillantes qualités de son esprit, représentait la science sous les aspects les plus élevés et les plus séduisants, Charles Christofle personnifiait l'industrie et le commerce dans leur type le plus honorable et le plus distingué.

Après avoir, au début de sa carrière commerciale, imprimé une nouvelle activité à l'exportation de la joaillerie française, il s'est appliqué à établir en France l'argenture et la dorure électrochimiques, et il est parvenu, à force de courage et de persévérance, à créer cette orfévrerie Christofle qui a popularisé son nom.

Vainqueur dans sa spécialité importante, de l'orfévrerie anglaise, au grand tournoi international de 1855, honoré de la grande médaille de l'exposition universelle, décoré de la croix d'officier de la Légion d'honneur, il a voulu consacrer à des actes de bienfaisance et à des encouragements pour la science et l'industrie une partie de la grande fortune qu'il avait noblement acquise. C'était un véritable et généreux ami des sciences, aussi fut-il appelé par Thénard à faire partie du conseil de la Société dès son origine, et il y fut, jusqu'à son dernier moment, l'un des plus dignes représentants de l'union féconde de la science et de l'industrie, et de la juste gratitude de l'industrie pour la science.

Quelle perte que celle de cet excellent collègue, et depuis deux années combien de vides dans nos rangs! Geoffroy Saint-Hilaire, de Sénarmont, Moquin-Tandon, Christofle ont succombé tour à tour; c'étaient les premiers élus de Thénard, les plus intimes confidents de ses vues bienfaisantes; privés de leur concours, inspirons-nous de leurs exemples, que leur souvenir soit désormais associé dans nos respects à celui de notre illustre fondateur, et offrons à leur mémoire l'hommage le plus digne d'elle, en travaillant avec une nouvelle ardeur aux progrès et au développement de l'œuvre qu'ils nous ont léguée.

Rapport sur les espèces, pilules, poudres simples et poudres composées, fait à la Société de pharmacie de Paris, en vue de la révision du Codex.

Par une commission d'étude, composée de MM. Guibourt, Adrian et Stanislas Martin, rapporteur.

(suite et fin.)

Masses pilulaires et pilules.

Les pilules sont des médicaments internes, d'une consistance de pâte ferme que l'on divise en petites masses sphériques, afin d'en rendre l'ingestion plus facile.

Les pilules peuvent être composées d'une infinité de substances, telles que des poudres végétales ou animales, des résines ou gommes-résines, des composés métalliques, des sels, des extraits, des sirops, etc., le tout mélangé dans des proportions propres à produire la consistance convenable, et battu dans un mortier jusqu'à ce que la masse soit parfaitement homogène.

Le mortier doit être de fer toutes les fois que la masse pilulaire est un peu considérable et qu'elle ne contient rien qui puisse agir sur le métal.

On peut faire dans un mortier de marbre les pilules qui sont d'une mixtion facile, comme celles qui résultent du mélange d'une poudre avec une conserve, un extrait mou ou du savon. On fait dans un mortier de porcelaine ou de gaïac celles qui contiennent des sels métalliques dangereux. Enfin un certain nombre de pilules magistrales peuvent se faire sur une tablette de verre, de marbre ou de porphyre, à l'aide d'un couteau de fer, d'argent ou d'ivoire. On emploie ce moyen surtout lorsque la masse est peu considérable et qu'on risquerait d'en laisser une partie contre les parois d'un mortier.

De quelque manière que la masse ait été obtenue, lorsqu'elle est terminée et qu'elle présente une coupe bien homogène, si elle est officinale on la renferme et on la conserve dans un pot

de faïence muni de son couvercle ; ou bien, si elle est magistrale, on la divise tout de suite, à l'aide d'instruments appropriés, dans le nombre prescrit de petites masses sphériques qui sont les pilules proprement dites.

Pour prévenir l'adhérence des pilules les unes avec les autres, on les recouvre le plus souvent d'une poudre inerte qui est ordinairement celle de lycopode, mais qui peut être différente. Souvent aussi on les enveloppe dans une feuille d'or ou d'argent. A cet effet, après les avoir arrondies une à une entre les doigts, on les jette immédiatement dans une sphère creuse en bois, où se trouvent déjà quelques feuilles du métal indiqué. On ferme la boîte et on l'agite circulairement jusqu'à ce que la surface des pilules soit parfaitement argentée ou dorée. On recouvre de cette manière surtout les pilules composées de substances fétides ou très-amères ; mais comme ce procédé ne remédie qu'imparfaitement à la saveur et surtout à l'odeur des pilules fortement aromatiques ou fétides, aujourd'hui on préfère généralement les recouvrir d'une couche de gélatine, de gomme ou d'un corps résineux à l'état de dissolution concentrée, qui, en se séchant, forme un vernis imperméable à l'odeur et à la saveur de la masse. On peut également enrober les pilules dans une couche de sucre, ce qui leur donne la forme et l'aspect de petites dragées.

Pilules d'aloès simples.

Pr. Aloès socotrin. . . . . Q. S.

Faites dissoudre dans l'eau bouillante, passez, évaporez en consistance d'extrait solide et divisez en pilules de 10 centigrammes qui seront argentées.

Lorsqu'on ne veut faire qu'une petite quantité de ces pilules, on peut s'y prendre de la manière suivante :

On dissout dans un mortier une petite partie de l'aloès dans suffisante quantité d'alcool, on y ajoute le restant de l'aloès réduit en poudre et l'on forme du tout une masse que l'on divise comme la précédente.

Pilules d'aloès et de coloquinte composées (Pilules panchymagogues, pilules de Rudius, extrait de coloquinte composé).

Pr.	Chair de coloquinte.	60 gram.
	Agaric blanc.	40 —
	Racine d'ellébore noir.	40 —
	— de jalap.	40 —
		gr.
	Cannelle fine.	7,15
	Macis.	7,15
	Girofle.	7,15
	Aloès socotrin.	80 gram.
	Scammonée d'Alep.	40 —
	Alcool à 85 cent.	3000 —

Divisez ou pilez toutes les substances sèches, excepté l'aloès et la scammonée; faites-les digérer pendant huit jours dans la moitié de l'alcool, passez et exprimez, traitez le résidu par le reste de l'alcoool; faites dissoudre dans les liqueurs réunies l'aloès et la scammonée; filtrez, distillez l'alcool au bain-marie, terminez l'évaporation dans une capsule au bain-marie, jusqu'en consistance pilulaire. Le produit pèsera environ 160 grammes.

Pilules aloétiques fétides (pilules bénites de Fuller).

Pr.	Aloès socotrin.	16
	Séné mondé	8
	Asa-fetida en larmes.	4
	Galbanum.	4
	Myrrhe.	4
	Safran.	4
	Macis.	2
	Sulfate de fer purifié.	24

Faites une poudre composée à laquelle vous ajouterez :

Huile de succin rectifiée. . . .	2
Sirop d'armoise composé. . . .	30
	100

Faites des pilules de 20 centigrammes, dont chacune contient 5 centigrammes de sulfate de fer et 3 centigrammes d'aloès.

Pilules d'aloès et de gomme-gutte

(Pilules écossaises ou d'Anderson).

Pr.	Poudre d'aloès.	6
	— de gomme gutte.	6
	Huile essentielle d'anis.	1
	Sirop de sucre.	Q. S.

Faites une masse que vous diviserez à mesure du besoin en pilules de 20 centigrammes.

Pilules d'aloès myrrho-safranées. (Pilules de Rufus.)

Pr.	Aloès pulvérisé.	40 gram.
	Myrrhe.	20 —
	Safran.	10 —
	Vin d'Espagne.	Q. S.

Pour faire des pilules de 20 centigrammes, dont chacune contient 10 centigrammes d'aloès.

Pilules d'aloès et de rhubarbe (au lieu des *pilules ante-cibum*).

Pr.	Poudre d'aloès.	60
	Extrait de rhubarbe.	30
	Poudre de cannelle.	10
	Sirop d'absinthe.	20
		120

Mêlez et faites de pilules de 10 centigrammes, dont chacune contient 5 centigrammes d'aloès et 2,5 centigrammes d'extrait de rhubarbe.

Pilules aloétiques savonneuses

(Pilules anti-ictériques de Buchan).

Pr.	Poudre d'aloès.	1
	— de rhubarbe.	1
	Savon médicinal.	2
		4

Mêlez. Faites des pilules de 20 centigrammes.

Pilules alunées d'Helvétius.

Pr.	Poudre d'alun.	20
	— de sangdragon.	10
	Miel rosat.	10
		40

Mêlez et faites des pilules de 20 centigrammes.

Pilules arsenicales (pilules asiatiques).

		gr.
Pr.	Acide arsénieux porphyrisé. . . .	0,50
	Poivre noir en poudre très-fine. .	5,00
	Gomme arabique.	1,00
	Eau distillée.	Q. S.

Triturez pendant longtemps et avec précaution l'acide arsénieux et le poivre dans un mortier de fer, ajoutez-y la gomme arabique; transvasez le tout dans un mortier de porcelaine, ajoutez-y la quantité d'eau nécessaire pour en former 100 pilules. Chacune contient 5 milligrammes ou 1/2 centigramme d'acide arsénieux.

Pilules astringentes de Capuron.

Pr.	Poudres de cachou.	12
	— d'alun.	6
	— d'opium.	2
	Sirop de roses rouges.	Q. S.

Faites des pilules de 20 centigrammes.

Pilules balsamiques de Morton.

Pr.	Poudre de cloportes.	36 gram.
	— de gomme ammoniaque. . .	18 —
	Fleurs de benjoin.	12 —
	Poudre de Safran.	2 —
	Baume de tolu sec.	2 —
	— de soufre anisé.	12 —

Mêlez et battez longtemps pour obtenir une masse bien liée et homogène ; faites des pilules de 20 centigrammes.

On obtient le baume de soufre en faisant digérer au bain de

sable 1 partie de fleurs de soufre dans 4 parties d'huile essentielle d'anis, jusqu'à ce que l'huile ait pris une couleur rouge et que le soufre soit en grande partie dissous. On laisse refroidir et l'on décante.

Pilules de carbonate de fer et de potasse.

(Pilules de Blaud modifiées).

Pr. Protosulfate de fer pur cristallisé. .	20	gram.
Bicarbonate de potasse.	20	—
Poudre de gomme arabique.	5	—
— de guimauve.	3	—

Triturez ensemble les deux sels dans un mortier de fer : ils se décomposent mutuellement, s'humectent un peu et se dessèchent bientôt après. Ajoutez-y les poudres de guimauve et de gomme qui liquéfient le mélange; le tout battu ensemble forme une masse qui reste molle assez longtemps pour qu'on puisse la diviser en 100 pilules. Celles-ci doivent être roulées dans de la poudre impalpable de fer et recouvertes ensuite d'une couche conservatrice de gélatine. Dans cette formule, la dose de bicarbonate de potasse est plus que suffisante pour décomposer le sulfate de fer. Le fer s'y trouve donc à l'état de protocarbonate hydraté; chaque pilule contient en outre $0^{gr},037$ de bicarbonate de potasse non décomposé.

Pilules de protocarbonate de fer

(Pilules ferrugineuses de Vallet).

Pr. Protosulfate de fer pur et cristallisé. . .	100
Carbonate de soude pur et cristallisé. . .	120
Miel blanc purifié par fusion.	60
Sucre blanc.	Q. S.

Faites dissoudre à chaud le sulfate de fer dans suffisante quantité d'eau contenant 1/16 de son poids de sucre et privée d'air par l'ébullition. Opérez de même la solution du carbonate de soude dans de l'eau non aérée et sucrée. Filtrez séparément les deux solutés et réunissez-les dans un flacon bouché en verre qui en soit presque entièrement rempli. Agitez, puis laissez reposer pour opérer la précipitation du carbonate de fer

hydraté. Décantez le liquide surnageant à l'aide d'un siphon, remplacez-le par de nouvelle eau sucrée et privée d'air ; continuez ce lavage en vase clos jusqu'à ce que le liquide n'enlève plus ni sulfate ni carbonate alcalin.

Décantez le liquide une dernière fois, jetez le carbonate de fer sur une toile serrée, imprégnée de sirop de sucre ; exprimez fortement et mettez le carbonate dans une capsule avec le miel préalablement fondu sans eau, passé et pesé. On remarque que le mélange se liquéfie par l'action du miel sur l'eau contenue dans le carbonate ferreux.

Concentrez très-promptement le mélange au bain-marie jusqu'en consistance pilulaire, en y ajoutant, au besoin, un peu de poudre de réglisse. On pèse la masse et on la divise en 600 pilules que l'on roule dans la poudre de fer porphyrisé, ou que l'on argente. On renferme les pilules dans des flacons de verre hermétiquement bouchés.

Pilules de ciguë.

Pr.	Extrait de ciguë fait avec le suc dépuré.	5 gram.
	Poudre de ciguë.	Q. S.

Pour faire 100 pilules argentées.

Pilules de Copahu.

Pr.	Oléorésine de copahu.	1 part.
	Hydrocarbonate de magnésie. . . .	1 —

Mêlez et formez une masse homogène que l'on divise en pilules de 4 décigrammes.

Ces pilules doivent être recouvertes d'une couche de gélatine, de gomme, ou enrobées dans du sucre comme des dragées.

Pilules de croton-tiglium.

Pr.	Huile de croton tiglium.	50 centig.
	Conserve de roses.	50 —
	Poudre de guimauve.	Q. S.

Mêlez exactement et divisez la masse en 10 pilules.

Pilules de cynoglosse opiacées

(vulg. *pilules de cynoglosse*).

Pr. Extrait d'opium		10
Poudre de semences de jusquiame		10
—	d'écorce de racine de cynoglosse	10
—	de myrrhe	15
—	d'oliban	12
—	de safran	4
—	de castoréum	4
Sirop de miel		35
		100

Prenez les poudres toutes faites de myrrhe, d'oliban, de safran et de castoréum; mais l'écorce de racine de cynoglosse et les semences de jusquiame pouvant difficilement être pulvérisées séparément, on prend un quart en sus de ces deux substances et on les fait sécher à l'étuve; on les pile ensemble et l'on en retire la quantité de poudre nécessaire, c'est-à-dire 20 gram. qu'on ajoute aux autres poudres.

Alors on fait liquéfier dans un pot, au bain-marie, l'extrait d'opium dans le sirop de miel. On y ajoute dans un mortier de fer toutes les poudres, et l'on forme du tout une masse plastique et homogène. On conserve cette masse dans un pot de faïence fermé. On la divise au besoin en pilules de 20 centigrammes dont chacune contient 2 centigrammes d'extrait d'opium et autant de poudre de semences de jusquiame.

Pilules hydragogues de Bontius.

Pr. Aloès socotrin	10	gram.
Gomme-gutte	10	—
Gomme ammoniaque	10	—
Vinaigre blanc	60	—

Faites dissoudre les trois premières subtances dans la moitié du vinaigre; passez avec expression, versez le reste du vinaigre sur le résidu et chauffez de nouveau; réunissez les liqueurs et faites-les évaporer à la chaleur du bain-marie jusqu'en consistance pilulaire. Faites des pilules du poids de 20 centigrammes.

Pilules de deutochlorure de mercure, pilules majeures d'Hoffmann.

		gr.
Pr.	Deutochlorure de mercure porphyrisé. .	0.50
	Eau distillée.	2,00
	Mie de pain récente.	12,00

Triturez dans un mortier de porcelaine le deutochlorure avec l'eau; incorporez-y la mie de pain bien divisée et battez la masse jusqu'à ce qu'elle soit devenue parfaitement homogène et bien liée. Divisez en 100 pilules dont chacune contient 5 milligrammes ou 1/2 centigramme de deutochlorure.

Pilules de cyanure de mercure opiacées.

(Pilules de Parent Duchatelet).

Pr.	Cyanure de mercure porphyrisé.	50 centig.
	Extrait d'opium.	50 —
	Mie de pain récente.	5 gram.
	Miel fin.	Q. S.

Divisez dans un mortier de porcelaine l'extrait d'opium dans une petite quantité de miel, ajoutez-y le cyanure, puis la mie de pain, faites du tout une masse homogène à diviser en 100 pilules.

Chaque pilule contient 5 milligrammes de cyanure de mercure et autant d'extrait d'opium.

Pilules de deutoiodure de mercure.

		gr.
Pr.	Deutoiodure de mercure.	0,50
	Extrait de genièvre.	5,00
	Poudre de réglisse.	Q. S.

Mélangez exactement dans un mortier de porcelaine le deutoiodure avec l'extrait de genièvre; ajoutez la quantité nécessaire de poudre de réglisse et faites une masse que vous diviserez en 100 pilules.

Chaque pilule contient 5 milligrammes ou 1/2 centigramme de deuto-iodure.

Pilules de protoiodure de mercure.

Pr.	Protoiodure de mercure.	1 gram.
	Extrait de genièvre.	10 —
	Poudre de réglisse.	Q. S.

Mélangez exactement, dans un mortier de porcelaine, le protoiodure avec l'extrait de genièvre, ajoutez-y quantité suffisante de poudre de réglisse et faites une masse que vous diviserez en 100 pilules. Chaque pilule contient 1 centigramme de protoiodure.

Pilules d'iodure hydrargyro-potassique de Puche.

Pr.	Deutoiodure de mercure.	1 gram.
	Iodure de potassium.	1 —
	Poudre de guimauve.	5 —
	Sirop de gomme.	Q. S.

Faites dissoudre, dans un mortier de porcelaine, l'iodure de potassium dans une petite quantité de sirop de gomme, ajoutez-y le deutoiodure et opérez-en de même la dissolution qui sera complète lorsque la couleur rouge du deutoiodure aura disparu; ajoutez alors la poudre de réglisse et faites une masse que vous diviserez en 100 pilules. On les recouvre ordinairement d'une couche de gélatine employée en dissolution très concentrée. Chaque pilule contient 1 centigramme de deutoiodure mélangé avec un excès d'iodure de potassium.

Pilules d'iodure de mercure opiacées (Ricord).

Pr.	Protoiodure de mercure. . . .	5 gram.
	Extrait d'opium.	2 —
	Conserve de roses.	10 —
	Poudre de guimauve.	Q. S.

Mêlez exactement l'extrait d'opium à la conserve de roses, ajoutez-y le protoiodure, puis la quantité nécessaire de poudre de guimauve; divisez la masse en 100 pilules.

Chaque pilule contient 5 centigrammes de protoiodure et 2 centigrammes d'extrait d'opium.

Pilules de protoiodure de fer.

Pr. Iode	40	gram.
Limaille de fer pure	20	—
Eau distillée	80	—
Miel blanc purifié	50	—

Pour 1000 pilules. Mettez dans un ballon de verre l'eau, l'iode et le fer. Agitez vivement, puis bouchez le ballon; au bout de peu de temps, dès que la liqueur est devenue verdâtre, on la filtre au-dessus d'une capsule en fer battu dont la tare est faite et qui contient le miel purifié. On lave le ballon et le filtre avec 10 grammes de nouvelle eau légèrement miellée. On évapore les liqueurs réunies d'abord rapidement, puis plus doucement à la fin, jusqu'à ce que le produit soit réduit à 100 grammes. On y ajoute suffisante quantité de poudres de guimauve et de réglisse prises à partie égale.

La masse qui en résulte devant former 1000 pilules, il faut d'abord la piler et la partager à l'aide de la balance, en 40 petites masses égales, dont chacune est ensuite divisée en 25 pilules. Pour mettre ces petites masses et ces pilules à l'abri de l'action de l'air, on les jette à mesure qu'on les forme, dans de la poudre de fer porphyrisée. Les pilules sont enfin arrosées avec un soluté concentré de baume de Tolu dans l'éther et renfermées, après la volatilisation de l'éther, dans de petits flacons de verre bouchés hermétiquement.

Pilules mercurielles simples. (Pilules bleues, Pharm. Lond.)

Pr. Mercure pur	2	gram.
Conserve de roses	3	—
Poudre de réglisse	1	—
	6	

Triturez dans un mortier de marbre le mercure avec la conserve de roses jusqu'à ce qu'on n'aperçoive plus de petits globules métalliques; ajoutez la poudre de réglisse et divisez la masse en 40 pilules dont chacune contient 5 centigrammes de mercure.

Pilules mercurielles cicutées. (Pilules mercurielles de Plenck.)

Pr.	Pilules mercurielles simples.	3 gram.
	Extrait de ciguë avec le suc dépuré. . .	1 —
		4

Mêlez et divisez en 20 pilules dont chacune contient 5 centigrammes de mercure et autant d'extrait de ciguë.

Pilules mercurielles d'Hahnemann.

		gr.
Pr.	Protonitrate ammoniaco-mercuriel. . .	0,50
	Extrait de réglisse.	10,00

Faites 100 pilules dont chacune contient 5 milligrammes ou 1/2 centigramme du composé mercuriel.

Pilules mercurielles purgatives (dites pilules de Belloste).

Pr.	Mercure pur.	60
	Miel blanc un peu liquide.	60
	Aloès socotrin pulvérisé.	60
	Rhubarbe pulvérisée.	30
	Scammonée d'Alep pulvérisée. . .	20
	Poivre noir pulvérisé.	10
		240

Triturez dans un mortier le mercure avec le miel et une partie de l'aloès, jusqu'à ce qu'on ne découvre plus de globule métallique à l'aide d'une loupe. Ajoutez le restant de l'aloès et les autres poudres; faites du tout une masse homogène que vous diviserez en pilules de 20 centigrammes.

Chaque pilule contient 5 centigrammes de mercure, autant d'aloès et 1 cent., 17 de scammonée.

Pilules mercurielles savonneuses. (Pilules de Sédillot.)

Pr.	Onguent mercuriel à P. E., récent. .	30 gram.
	Savon médicinal râpé.	20 —
	Poudre de réglisse.	10 —
		60

Faites une masse homogène que vous diviserez en pilules de 2 décigrammes dont chacune contient 5 centigrammes de mercure.

Pilules de Méglin.

Pr.	Extrait de jusquiame	10
	— de valériane	10
	Oxyde de zinc	10

Mêlez, faites des pilules de 15 centigrammes dont l'une contient 5 centigrammes de chacune des substances composantes.

Pilules de nitrate d'argent. (*Pilules anti-épileptiques.*)

Pr.	Nitrate d'argent cristallisé	5 centigr.
	Mie de pain tendre	2 gram.

Mêlez exactement dans un mortier de porcelaine et divisez en 100 pilules dont chacune renferme 1/2 centigramme de nitrate d'argent.

Pilules de nitrate d'argent composées (Mérat).

		gr.
Pr.	Nitrate d'argent cristallisé	0,20
	Camphre pulvérisé	1,00
	Musc tonquin	0,50
	Extrait d'opium	0,50

Triturez dans un mortier de marbre ou de porcelaine le nitrate d'argent avec le camphre; ajoutez le musc, l'extrait d'opium et faites du tout une masse homogène que vous diviserez en 20 pilules; chaque pilule correspond à 1 centigramme de nitrate d'argent, 5 centigrammes de camphre, 2 centigrammes 1/2 de musc et autant d'extrait d'opium.

Pilules de nitre camphrées.

Pr.	Azotate de potasse	10 gram.
	Camphre pulvérisé	5 —
	Conserve de roses	5 —
		20

Mêlez et faites des pilules de 20 centigrammes dont chacune contient 10 centigrammes d'azotate de potasse et 5 centigrammes de camphre.

Pilules d'extrait de noix vomique.

Pr.	Extrait alcoolique de noix vomique	2 gram.
	Poudre de guimauve	Q. S.

Divisez en 40 pilules dont chacune contient 5 centigrammes d'extrait de noix vomique.

Pilules savonneuses nitrées.

Pr.	Savon médicinal	80
	Poudre de racine de guimauve	10
	Azotate de potasse pulvérisé	10
		100

Battez le savon dans un mortier de marbre, ajoutez-y le nitrate de potasse et la poudre de guimauve et faites du tout une masse homogène que vous diviserez en pilules de 20 centigrammes. Chaque pilule contient 16 centigrammes de savon et 2 centigrammes d'azotate de potasse.

Pilules scillitiques.

Pr.	Poudre de scille	3 gram.
	— de gomme ammoniaque	1 —
	Oxymel scillitique	1 —
		5

Faites une masse que vous diviserez en 25 pilules, dont chacune contient 12 centigrammes de poudre de scille et 4 centigrammes de gomme ammoniaque.

Pilules de soufre doré mercurielles.

(Pilules altérantes simples de Plummer.)

Pr.	Soufre doré d'antimoine	1 gram.
	Protochlorure de mercure	1 —
	Extrait de fumeterre	1 —

Faites des pilules de 15 centigrammes contenant 5 centigrammes de chacune des matières composantes.

Pilules de strychnine (Magendie).

Pr.	Strychnine pure cristallisée	10 centigr.
	Conserve de roses	Q. S.

Pour faire 25 pilules dont chacune contient 4 milligrammes de strychnine.

Pilules de styrax.

P.	Styrax liquide purifié.	20 gram.
	Poudre d'écorce d'orange amère. . .	S. Q.

Pour faire des pilules de 4 décigrammes chacune.

Pilules de sulfate de morphine.

Pr.	Sulfate de morphine cristallisé.	1 gram.
	Poudre d'amidon.	10 —
	Miel blanc.	Q. S.

Faites une masse à diviser en 100 pilules; chaque pilule contient 1 centigramme de sulfate de morphine.

On prépare de même les pilules de codéine, avec la codéine cristallisée.

Pilules de sulfate de quinine.

Pr.	Sulfate de quinine cristallisé.	1 gram.
	Miel blanc.	Q. S.

Incorporez le sulfate avec du miel sur une plaque de marbre, avec un couteau d'ivoire; faites-en une masse homogène que vous diviserez en 10 pilules. On les roule dans la poudre d'amidon; chaque pilule contient 10 centigrammes de sel de quinine.

Pilules de térébenthine.

Pr.	Térébenthine du sapin.	1 part.
	Hydrocarbonate de magnésie.	1 —

Mêlez et faites des pilules de 40 centigrammes.

Extrait du Procès-verbal

De la séance de la Société de pharmacie de Paris, du 6 avril 1864.

Présidence de M. Boudet.

La correspondance manuscrite comprend :

1° Une lettre renfermant un pli cacheté, adressée à la Société par M. Burin-Dubuisson, l'un de ses membres correspondants;

2° Une lettre de M. Brunner, de Vienne (Autriche), qui demande, au nom d'une dame autrichienne dont il se fait l'interprète, que la Société lui fasse connaître les conditions du concours institué par elle pour la recherche d'un fébrifuge pouvant remplacer le quinquina.

La correspondance imprimée comprend :

1° Le Journal de pharmacie et de chimie; 2° le Journal de pharmacie de Lisbonne; 3° le Journal de pharmacie de la Société d'Anvers; 4° l'*American journal of pharmacy*; 5° le numero de mars du *Chemist and druggist*; 6° le Journal de chimie médicale de M. Chevalier; 7° le *Pharmaceutical journal*; 8° *El Restaurador farmaceutico* (4 numéros); 9° la Gazette médicale d'Orient (4 numéros); 10° le Compte rendu du Cercle pharmaceutique de la Marne pour les années 1862 et 1863; 11° une brochure de M. Bonjean, de Chambéry, sur diverses préparations pharmaceutiques dont il est l'auteur.

M. Stan. Martin adresse à la Société une note contenant des renseignements sur le papier et les tissus que l'on prépare avec les feuilles des *pinus austriaca* et *sylvestris*.

M. Stan. Martin présente en même temps des échantillons de fèves et d'huiles de *carapa touloucouna*.

M. Chautard adresse une note sur la présence de l'acide caproïque dans les fleurs du *satyrium hircinum*, plante qui présente, comme on le sait, une odeur de bouc très-prononcée.

D'après M. Chautard, cette odeur serait due à l'existence, dans les fleurs de cette orchidée, de plusieurs acides de la série homologue C^{2n} H^{2n} O^4 et principalement de l'acide caproïque.

Les fleurs de l'*orchis coriophora*, qui exhalent une odeur de punaise, ont aussi, par la distillation au contact de l'eau, fourni à M. Chautard un liquide rougissant le tournesol; mais la nature de ce produit n'a pu être déterminée.

A l'occasion de cette note, M. Béchamp, correspondant de Montpellier, présent à la séance, fait une communication relative à l'odeur qu'exhale la pulpe des fruits du *ginkgo biloba*, (*salysburia gincko*, Sm).

Le ginkgo du Japon est une conifère dioïque que l'on a pu rendre monoïque en greffant des rameaux femelles sur l'individu mâle. L'expérience a d'abord été tentée au jardin botani-

que de Montpellier; elle a si bien réussi que l'on peut, dit M. Béchamp, obtenir d'un seul arbre environ 25 à 30 kilog. de fruits par année. Ces fruits renferment dans un péricarpe charnu une amande blanche, comestible, en grande partie constituée par un albumen qui ne contient pas moins de 90 pour 100 de fécule. La pulpe du fruit répand une forte odeur d'acide butyrique et valérianique réunis.

L'analyse que M. Béchamp a faite de cette pulpe lui a démontré qu'en outre des acides butyrique et valérique, le péricarpe du ginkgo renferme, en très-notable proportion, de l'acide acétique et de l'acide formique. De plus, sans affirmer le fait d'une manière certaine, M. Béchamp incline à croire qu'il existe aussi dans ces fruits une petite proportion d'acide propionique. S'il en était ainsi tous les acides de la série $C^{2n} H^{2n} O^4$, depuis l'acide formique $C^2 H^2 O^4$ jusqu'à l'acide caproïque $C^{12} H^{12} O^4$ se trouveraient réunis dans les drupes du ginkgo.

M. Béchamp expose ensuite devant la Société les résultats de ses recherches sur les modifications que les moisissures font naître dans les milieux où elle se développent.

Selon M. Béchamp, la transformation en glucose du sucre de canne en présence de l'eau seule, serait uniquement due à une production de moisissure.

Le chlorure de zinc ajouté à de l'eau tenant en suspension de la fécule peut changer celle-ci en fécule soluble, mais non en glucose, à moins que des moisissures n'interviennent. Le même sel peut rester pendant plusieurs mois en solution dans l'eau avec le sucre de canne sans lui faire subir la moindre altération.

La créosote, dit M. Béchamp, n'est pas un antiseptique, en ce sens qu'elle n'enpêche pas la fermentation putride de se continuer dans les liquides putréfiés, mais elle s'oppose à la putréfaction dans les liquides où celle-ci n'est pas encore établie; en d'autres termes, la présence de la créosote dans un liquide constitue un milieu dans lequel les spores des mucédinées et les germes d'infusoires ne peuvent éclore; mais lorsque ceux-ci sont une fois éclos, la créosote ne peut entraver leur développement.

Les huiles essentielles, ajoute M. Béchamp, jouissent de la même propriété, et c'est pour cette raison que les eaux distillées

aromatiques se conservent beaucoup mieux que les eaux distillées inodores.

M. Lefort fait observer à M. Béchamp que l'eau distillée de menthe, bien que très-chargée d'huile volatile, se conserve néanmoins assez mal.

M. Béchamp dit avoir remarqué, au contraire, que cette eau se conserve parfaitement lorsqu'elle est préparée avec soin.

M. Gobley appuie l'assertion de M. Béchamp. L'eau de menthe, dit-il, est difficile à préparer; la plante monte avec une grande facilité dans le chapiteau, et des éléments étrangers peuvent se trouver mêlés au produit de la distillation.

M. Robinet communique à la Société les conclusions d'un travail qu'il a entrepris sur le dosage des gaz contenus dans les eaux potables et dans divers liquides hydrocarburés.

Par 1,000 cent. cubes, l'huile de pétrole peut dégager à l'ébullition 68 cent. cubes de gaz, la benzine 140, l'essence de térébenthine 241,85.

Ces mêmes liquides, privés par l'ébullition des gaz qu'ils tenaient dissous, sont susceptibles d'absorber un volume d'air égal à celui du gaz qu'ils renfermaient primitivement.

M. Baudrimont lit une note sur la présence du soufre dans le succin. (Renvoyée au *Journal de pharmacie.*)

L'ordre du jour appelle la lecture d'un supplément de rapport présenté par M. Marais, au nom de la commission des eaux distillées.

La commission exprime le vœu que la proportion d'acide cyanhydrique contenue dans l'eau de laurier-cerise soit fixée par un dosage à 50 milligrammes pour 100 grammes.

M. Gobley est de cet avis, et propose de continuer la distillation jusqu'à ce que la somme des produits obtenus fournisse le résultat désiré.

M. Guibourt préférerait ramener l'eau à 50 milligrammes d'acide par une addition d'eau distillée simple.

MM. Boudet et Gobley font judicieusement observer que l'eau de laurier-cerise contient d'autres principes que l'acide cyanhydrique et qu'il y a avantage à continuer la distillation.

M. Mayet partage cette opinion. Il a, sur ce sujet, adressé autrefois à la Société, un travail dans lequel il a cherché à fixer

le rapport le plus convenable à établir entre le poids de la plante et le poids du produit distillé. Il s'est assuré que les principes volatils du laurier-cerise ne passent pas en totalité dans le premier temps de la distillation ; les produits que l'on obtient deviennent de plus en plus faibles, mais ils ne sont à peu près complétement inodores que lorsque l'on a recueilli 3 parties d'eau distillée pour 2 parties de plante.

La Société, consultée, adopte les proportions indiquées par M. Mayet.

MM. Paul Blondeau, Vuaflard et Mayet proposent, contrairement à l'opinion émise par la commission, de contuser préalablement les roses avant de les soumettre à la distillation. On obtient ainsi, suivant eux, une eau plus aromatique et qui se conserve bien.

La Société, consultée, se prononce pour la contusion des roses.

Elle adopte également, et d'une manière générale pour toutes les eaux distillées médicinales, la distillation à la vapeur pratiquée dans les conditions qu'indique le rapport de M. Marais, rapport qui sera ultérieurement publié.

Quant aux mode de conservation des eaux distillées, les opinions sont assez divergentes :

M. Marais pense que le procédé d'Appert pourrait être employé et qu'il mettrait à l'abri des causes d'altération.

M. Leconte, s'appuyant sur des expériences de M. Dumas, croit qu'il faudrait, pour éviter toute chance d'altération, remplir exactement les flacons et les fermer à la lampe.

M. Guibourt fait remarquer qu'il n'est pas nécessaire d'employer le procédé d'Appert, et qu'il suffit de conserver l'eau distillée dans des flacons à l'émeri.

M. Duroy dit qu'en lavant les bouteilles à l'eau distillée et n'employant que des bouchons de liége neufs, à la surface desquels n'existent pas de matières organiques, les eaux se conservent parfaitement bien. Tout se réduit, suivant lui, à une simple question de propreté.

La Société se constitue en comité secret pour entendre le rapport de M. Mayet sur la candidature de M. Vigier au titre de membre résidant.

A quatre heures un quart la séance publique est reprise, et M. Lefort lit un rapport sur le travail de M. Fraisse, candidat à une place de membre correspondant. La séance est levée à quatre heures et demie.

Chronique.

— Par décret impérial du 14 mars, sont nommés chevaliers de la Légion d'honneur :

M. Robaglia, pharmacien-major de première classe ;

M. Puig, pharmacien aide-major de première classe.

— L'École du service de santé militaire de Strasbourg recevra des pharmaciens-élèves, en vertu d'un décret du 27 avril dernier, que nous publierons prochainement.

Les conditions d'admission sont les suivantes :

1° Avoir moins de vingt ans révolus au 1er janvier de l'année courante ;

2° Être pourvu du diplôme de bachelier ès sciences physiques ;

3° Justifier de trois année de stage ;

4° Avoir satisfait à des épreuves déterminées par le ministre de la guerre.

Les frais d'inscriptions, de conférences, d'examens, etc., sont payés par le ministre de la guerre.

Les élèves peuvent obtenir des bourses, des demi-bourses et des trousseaux.

Les élèves qui auront quatre ou huit inscriptions et qui auront subi avec succès les examens semestriels pourront être admis en seconde ou troisième année.

On continuera probablement à admettre au Val-de-Grâce les pharmaciens de 1re classe aux conditions connues.

Concours pour la nomination de cinq agrégés dans les Écoles supérieures de pharmacie.

M. le ministre de l'instruction publique, par un arrêté inséré au *Moniteur* le 11 avril, a prescrit l'ouverture d'un concours

pour cinq places d'agrégés pour la section d'histoire naturelle médicale et de pharmacie, à savoir trois agrégés pour l'École de pharmacie de Paris et un pour chacune des Écoles de Montpellier et Strasbourg.

Ce concours devant s'ouvrir le 15 octobre à l'École supérieure de pharmacie de Paris, nous croyons utile de rappeler les principaux articles du statut sur l'agrégation du 20 décembre 1855, qui établit les conditions de ce concours.

ART. 67.

Les agrégés des Écoles supérieures de pharmacie sont nommés pour *dix ans* et renouvelés, par moitié, tous les cinq ans.

ART. 68.

Ils sont partagés en deux sections:

Section de physique, de chimie et de toxicologie;

Section d'histoire naturelle médicale et de pharmacie.

ART. 69.

Les épreuves préparatoires consistent:

1° Dans l'appréciation des services et des travaux antérieurs des candidats;

2° Dans une composition sur un sujet de pharmacie.

Huit heures sont acordées pour la composition.

La dispense de la composition peut être accordée dans le cas prévu par le dernier paragraphe de l'art. 53 (1).

ART. 70.

Les épreuves définitives sont au nombre de trois: les leçons orales, l'argumentation, les épreuves pratiques.

ART. 71.

Il y a deux leçons orales, l'une faite après vingt-quatre heures de préparation libre, sur un sujet d'histoire naturelle ou de

---

(1) ART. 53 *Dernier paragraphe.*

Les candidats que le jury, d'après l'appréciation de leurs titres antérieurs, croit dignes d'être admis directement aux épreuves définitives, sont dispensés de la composition.

chimie générale; l'autre après trois heures de préparation dans une salle fermée, sur une question relative à l'enseignement spécial pour lequel le candidat s'est inscrit.

ART. 72.

Les épreuves pratiques sont empruntées à l'ordre d'enseignement pour lequel le candidat s'est inscrit.

La nature de chaque épreuve est déterminée par le président, de concert avec le jury.

Les préparations se font dans une salle fermée, sous la surveillance d'un membre du jury.

L'épreuve terminée, les candidats font publiquement pendant une demi-heure au plus, l'exposé des procédés qu'ils ont suivis, et la description des plantes ou autres objets d'histoire naturelle qu'il ont eu à examiner.

Le résultat de l'épreuve de toxicologie est présenté sous forme de rapport judiciaire.

ART. 73.

Pour la thèse et l'argumentation, il est procédé comme il a été dit à l'article 56, en ce qui concerne l'agrégation des Facultés des sciences (1).

Conformément à l'art. 56 cité plus haut, M. le ministre, par un arrêté du 21 avril, a déterminé de la manière suivante les sujets de thèse que pourront traiter à leur choix les candidats :

1° Des solanées ;

2° Des quinquinas ;

---

(1) ART. 56.

Les sujets de thèse, parmi lesquels chaque candidat choisit librement celui qui convient à ses études, sont arrêtés et publiés par le ministre, *six mois au moins* avant l'ouverture du concours.

Ces sujets de thèse sont pris dans les subdivisions du programme de la licence. Trois sujets au moins sont indiqués pour chaque subdivision,

Les thèses sont remises par les candidats le jour de l'ouverture des épreuves définitives. Si les thèses sont imprimées, elles sont placées sous cachet jusqu'au jour de la distribution. Si elles sont manuscrites, chaque

3° Des préparations mercurielles ; mercure et composés mercuriaux usités en médecine.

D'après la date de cet arrêté, il est probable que le concours ne sera pas ouvert avant le 1er novembre.

Revue Médicale.

De la véritable origine du virus-vaccin.

(SUITE ET FIN.)

Le 23 juin 1863, M. Bouley signala à l'Académie une nouvelle source de virus-vaccin. Il raconta qu'ayant observé dernièrement une éruption vésiculeuse qui avait la forme d'aphthes dans la bouche d'un cheval, et ayant vu cette stomatite se communiquer immédiatement à des chevaux de la même écurie, il confirma le caractère contagieux de la maladie en faisant mâchonner à un autre cheval un bâton entouré d'étoupe imprégnée de la salive d'un cheval malade. Il prit ensuite le liquide renfermé dans l'une des vésicules et l'inocula sur le pis d'une vache non en état de lactation : l'éruption qu'il obtint était en tout semblable au cow-pox, et il ne s'agissait pas seulement d'une apparence, car les boutons de la vache servirent à vacciner un jeune enfant. Cet enfant a été présenté à l'Académie en même temps que trois élèves de l'École d'Alfort revaccinés avec le même virus. Les boutons de l'enfant étaient très-

feuillet en est parafé par le secrétaire du jury. Les candidats ont, dans ce cas, douze jours francs pour les faire imprimer ou lithographier.

Les exemplaires déposés doivent être en nombre égal à celui des juges et des concurrents, indépendamment de ceux qu'exige le service de l'administration supérieure.

Le sort détermine, parmi les concurrents de la même catégorie, quel sera l'argumentant. Au besoin, le candidat est argumenté par les membres du jury.

La durée de l'argumentation est d'une heure pour chaque concurrent.

Les thèses sont distribuées trois jours francs avant l'argumentation.

bien développés; quelques-uns de ceux des jeunes gens étaient aussi bien caractérisés.

Dans la séance suivante, M. Bouley donna de ces faits une relation plus détaillée. Comment devraient-ils être interprétés au point de vue de l'origine du virus-vaccin? Le savant vétérinaire ne dissimula pas son embarras. Il posa seulement la question avec une grande sagacité, après avoir rappelé que dans la discussion à laquelle avait donné lieu la très-intéressante communication de son collègue de Toulouse, M. Lafosse, il avait dit à cette tribune qu'il serait possible que différentes maladies du cheval produisissent le développement du cow-pox sur la vache; que cela semblait résulter de tout ce qui avait été dit et tenté sur ce sujet par des auteurs très-autorisés, tels que Jenner, Sacco, Hertwig, et en dernier lieu par M. Lafosse. Il n'était pas éloigné de croire que la maladie observée par lui dût en grossir le catalogue.

Néanmoins il concluait par ces paroles empreintes d'une sage réserve: « Dans tous les cas, un fait doit rester incontestable aujourd'hui, après les expériences de Toulouse et celles d'Alfort, c'est que le cheval est vaccinogène, comme le génie de Jenner l'avait si merveilleusement pressenti. N'y a-t-il qu'une seule de ces maladies à formes diversifiées qui soit la source du cow-pox, ou y en a-t-il plusieurs? Question à résoudre..... » M. Bouley se montra moins prudent et moins avisé dans la provocation adressée à M. Depaul qui, dans la discussion citée plus haut et relative aux faits de Toulouse, avait déclaré ne pouvoir comprendre comment un virus, tel que la vaccine, proviendrait de plusieurs maladies différentes, doctrine, selon lui, contraire à toutes les idées admises sur la spécificité en pathologie, et inacceptable. M. Guérin s'était aussi inscrit en faux contre cette proposition de M. Bouley, et c'est pour n'avoir pas attaché à ce principe fondamental toute son importance que le savant vétérinaire n'a pu tirer de sa découverte la vérité tout entière, que mieux inspiré et plus heureux que lui, M. Depaul a mise en lumière.

Par une circonstance heureuse et qui devait donner la solution complète de l'origine équine du virus-vaccin, la maladie signalée à Alfort par M. Bouley se reproduisit sur un certain

nombre de chevaux, et permit à M. Depaul de constater ce fait considérable que les vésicules observées sur la bouche des animaux affectés n'étaient qu'une partie extérieure de la maladie, et que l'autre partie existait sur le tégument externe. Cette dernière avait échappé aux premiers observateurs en raison de ce que, peu apparente elle-même, elle était encore masquée par les poils ; mais enfin elle existait, et dès lors son analogie, je n'ose dire avec M. Depaul son identité avec la variole de l'homme, n'était plus contestable. Il s'agissait bien d'une maladie générale, éruptive, d'un véritable horse-pox, comme l'a si bien nommé M. Bouley. Tel est le point important capital, acquis définitivement à la science, et à la consécration duquel les deux honorables adversaires ont contribué chacun pour une part; mais cette origine aujourd'hui bien démontrée du cow-pox est elle la seule? La vache est-elle ici nécessairement tributaire du cheval, ou est-elle également susceptible d'être spontanément affectée de cette maladie? L'opinion générale est favorable à cette dernière opinion. Ce mode de développement était même le seul admis avant les faits de M. Bouley confirmatifs de ceux de M. Lafosse; mais aujourd'hui la question a évidemment besoin d'être étudiée de nouveau. M. Bouley ne la regarde pas comme suffisamment résolue, l'observation antérieure manquant de précision sur ce point. « Le développement spontané du cow-pox chez la vache doit encore être, selon lui, une question réservée. » (17 novembre.)

Mais l'étude du cow-pox, du horse-pox et de la vaccine devait bientôt sortir du domaine des faits pour entrer dans celui de la théorie, et conduire à des spéculations autrement difficiles sur l'identité ou la non-identité de nature des virus-vaccinogènes avec celui de la variole elle-même. M. Depaul, dès le début de la discussion, s'est prononcé pour l'affirmative. Il a soutenu avec talent l'opinion déjà ancienne de l'existence d'un seul virus. Il a cru pouvoir proclamer de nouveau que : 1° il n'existe pas de virus-vaccin ; 2° le prétendu virus-vaccin qu'on considère comme l'antagoniste, le neutralisant du virus varioleux, n'est autre que le virus varioleux lui-même. Les limites de cet article ne nous permettent pas d'entrer dans le détail des arguments tirés de l'analogie des deux maladies dans leurs caractères

physiques, dans leurs effets pathologiques, non plus que dans celui des différences invoquées par MM. Bouley et Bousquet. La solution de cette importante question doit être demandée en définitive à l'expérimentation. Celle-ci pourra seule, faite dans des conditions plus sévères que cela n'a eu lieu jusqu'à ce jour, établir s'il existe un ou plusieurs virus, si la variole du cheval, celle de la vache, et même celle du mouton (clavelée), du porc, du chien, du singe, est la même maladie que la variole de l'homme, modifiée seulement par les différences d'organisation de chaque espèce animale. Ce débat a été porté à une grande hauteur par les orateurs que je viens de nommer et aussi par MM. Guérin et Raynal.

La question sera résolue dans le sens de M. Depaul, comme l'a très-bien dit M. Bousquet, si le virus varioleux de l'homme est susceptible de produire la variole de la vache (cow-pox), celle du cheval (horse-pox), celle du mouton (clavelée), etc. Or les faits positifs invoqués en faveur de cette transmission sont, il faut en convenir, loin d'être probants.

La variole du cheval et celle de la vache, bien connues aujourd'hui, sont des maladies bénignes, et transportées à l'homme par inoculation, elles sont plus bénignes encore. Mais en sera-t-il de même du virus varioleux si, susceptible d'être communiqué de l'homme à la vache, il est repris sur cette dernière pour être transporté de nouveau à l'homme vierge de variole et de vaccin? Est-il conforme à ce que la biologie nous apprend de la fixité des espèces, que le virus varioleux ensemencé sur la vache ne retrouve pas, en retournant à l'homme, son activité première, ses caractères primitifs. M. Depaul a répondu à toutes ces objections en invoquant les résultats de l'inoculation de l'homme à l'homme, telle qu'elle était pratiquée avant la découverte de la vaccine, et qui en avait fait, selon lui, une pratique le plus souvent innocente, quoique sous ce rapport, elle soit, il faut en convenir, bien inférieure à la vaccine elle-même. M. Bouley nous paraît être entré dans une voie tout à fait conforme aux principes qui doivent régir les expériences ultérieures. Il a pris le virus varioleux d'un homme affecté de la maladie au degré confluent et l'a inoculé à un jeune taureau. Le résultat

ayant été négatif, il a inoculé à ce même taureau le virus emprunté à un cheval affecté de horse-pox, et une éruption vaccinale s'en est suivie. Ce fait, encore unique, aurait une grande importance si la même expérience devait toujours être suivie des mêmes résultats; mais, comme il l'a très-bien dit lui-même, on ne peut conclure d'un seul fait.

En résumé, si la question de l'identité ou de la non-identité du virus varioleux et du virus-vaccin n'a pu être résolue dans la très-brillante discussion qui vient d'avoir lieu à l'Académie de médecine, on peut dire qu'elle a été si bien posée qu'elle ne peut manquer de l'être dans un avenir prochain. Quant à ce qui concerne la question pratique de la vaccine, il n'y a pas de dissidence; celle-ci doit être préférée à l'inoculation, et la découverte de la maladie vaccinogène du cheval incomparablement plus commune que celle de la vache, est une source nouvelle du liquide précieux qui préserve l'homme de la variole.

VIGLA.

Revue des travaux de Chimie publiés à l'Étranger.

Sur une nouvelle classe d'oxydes métalliques, les quadrantoxydes; par M. H. ROSE (1). — Des motifs empruntés à l'isomorphisme et aux chaleurs spécifiques ont depuis longtemps posé la question de savoir si l'oxyde d'argent doit être représenté par $Ag\,O$ ou par $Ag^2\,O$, et bien des chimistes adoptent cette dernière formule; mais dans ce cas, le sous-oxyde d'argent devient $Ag^4\,O$. Or on ne connaît pas d'exemple d'un oxyde pareil, et l'on rejettera son existence aussi longtemps qu'on ne connaîtra pas de corps analogues dont la composition ne saurait être formulée autrement.

C'est un pareil oxyde que M. H. Rose a obtenu, peu avant sa mort (2), avec le cuivre. Le sulfate de cuivre donne, comme

---

(1) *Annal. der physik. u. chem.*, t. CXX, p. 1.

(2) Décédé à Berlin le 28 janvier 1864, à l'age de soixante-neuf ans.

on sait, avec le protochlorure d'étain, un précipité de protochlorure de cuivre; or, en introduisant ce précipité dans une dissolution de protochlorure d'étain avec de la potasse, le précipité blanc devient vert, et même se réduit en cuivre métallique si la dissolution stannique est par trop concentrée ou employée en excès.

Ce corps vert est le quadrantoxyde Cu^4O; il s'oxyde rapidement au contact de l'air. Sa préparation est donc très-difficile non moins que son analyse.

M. H. Rose expose avec détail les précautions qu'il a fallu prendre pour effectuer l'une et l'autre.

Du moment qu'il existe des oxydes R^4O, il doit aussi exister des chlorures R^4Cl.

Se rappelant, à l'appui de cette supposition, que M. Bunsen a pu, à l'aide de la pile, retirer du chlore aux chlorures de potassium, de rubidium et de caesium et les réduire en chlorures inférieurs d'un bleu azur, il s'est attaché à les préparer en faisant fondre le chlorure avec le métal dans un courant d'hydrogène. Le produit, d'un beau bleu, est soluble dans l'eau en dégageant de l'hydrogène et en donnant alors du chlorure et de l'hydrate. M. H. Rose y voit des chlorures basiques, c'est-à-dire des *quadrant-chlorures*.

A cette occasion, l'auteur propose une nouvelle nomenclature des oxydes; la voici (M désigne 1 équivalent de métal):

M + 1/4 O.	quadrantoxyde.
M + 1/2 O.	semioxyde.
M + O.	isoxyde.
M + 1 1/2 O. . . .	sesquioxyde.
M + 2 O.	diploxyde.

Isomorphisme du peroxyde de manganèse (acide manganeux) avec l'acide silicique; par M. G. Rose (1). — Lorsqu'on calcine fortement un composé oxydé du manganèse, on obtient invariablement une masse brune, appelée oxyde *manganoso-manganique* depuis que Arfvedson a fait voir qu'il

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. CXXI, p. 318.

peut être représenté par Mn, $O + Mn^2O^3$ et que sa constitution est semblable à celle de l'oxyde de fer magnétique $FeO + Fe^2O^3$.

Cependant, tous les composés bruns du manganèse n'appartiennent pas à cette catégorie. Dès 1823, Berthier a fait voir qu'en présence de l'acide azotique concentré, certains oxydes bruns se décomposent en MnO qui se dissout et en MnO^2 qui se précipite, semblable en ceci au minium.

Ce fait ainsi que la forme tétragonale de l'hausmannite ont, plus tard, conduit M. Hermann à considérer ce minéral ainsi que la braunite comme des *manganites*. M. G. Rose se rallie à cette opinion d'autant plus que, dès l'origine, Mitscherlich a fait voir que MnO^2 est susceptible de s'unir avec la potasse et de se comporter comme un acide (1).

La braunite devient ainsi, $MnO^2 + MnO$,
et l'hausmannite, $MnO^2 + 2MnO$.

Or, suivant les provenances, la braunite contient de la baryte ou de la silice; dans ce dernier cas se trouve le minéral manganifère de Saint-Marcel (Savoie) dans lequel M. Damour a trouvé jusqu'à 10 pour 100 de silice et qu'il a, en conséquence, envisagé comme contenant un silicate manganeux.

Il y a donc la braunite barytifère et la braunite siliceuse, deux espèces de braunite que M. H. Rose distingue en conservant à l'une le nom de *marceline* que déjà Beudant avait attribué au minéral de Saint-Marcel; l'autre gardera le nom de braunite. Tous les deux sont des manganites; seulement dans le premier une partie de MnO est remplacée par BaO, tandis que dans la marceline, MnO^2 est en partie remplacé par SiO^2; de sorte qu'on a :

Braunite. . . . $\left\{ \begin{matrix} MnO \\ BaO \end{matrix} \right\} MnO^2$.

Marceline. . . . $MnO \left\{ \begin{matrix} MnO^2. \\ SiO^2. \end{matrix} \right.$

---

(1) Tout récemment l'attention a été rappelée sur ce point par M. Gorgeu, qui a fait connaître plusieurs *manganites* dans *Ann. de chim. et de phys.*, t. LXVI, p. 151.

J. N.

Il va sans dire que ces deux espèces ne diffèrent pas seulement par la composition, mais aussi par la densité et d'autres propriétés physiques.

D'après cela l'acide silicique est isomorphe avec $Mn O^2$; déjà il l'est avec l'acide titanique.

Ainsi se complètent les rapprochements que Mitscherlich a faits il y a une trentaine d'années entre les composés du manganèse et d'autres composés oxydés ; seul, le peroxyde de manganèse lui a paru dénué de correspondant isomorphe. Ce qui précède fait voir qu'on peut mettre à côté de lui la silice et probablement aussi l'acide titanique.

Voici donc le tableau définitif des divers composés oxydés du manganèse avec les isomorphes qui leur correspondent :

MnO, isomorphe avec le groupe dit des oxydes magnésiens.

$Mn^2 O^3$ id. avec les sesquioxydes.

$Mn O^2$ id. avec l'acide silicique qu'il faut, par conséquent, représenter par $Si O^2$.

$Mn O^3$ id. avec SO^3, $Se O^3$, $Te O^3$.

$Mn^2 O^7$ id. avec $Cl^2 O^7$.

Action du soufre sur l'eau et l'acide sulfureux; par M. Geitner (1). — **Action du soufre sur l'ammoniaque**; par M. Fluckiger (2). — Idem; par M. Frésénius (3). — **Action, par voie humide, du soufre sur le cuivre**; par M. Stolba (4). — **Préparation du cuivre en poudre**; par le même (5). — On a fait voir plus haut, t. XLIII, p. 428, que chauffé à 200°, dans un tube scellé, l'acide sulfureux aqueux se décompose en soufre et acide sulfurique. M. Geitner revient sur les circonstances de cette réaction et fait voir qu'elle a lieu déjà à 170 ou 180° C. Après une réaction de quinze jours, l'intérieur du tube est fortement attaqué et le liquide contient de

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. CXXIX, p. 350.
(2) *Zeitschrift für analyt. Chem.*, t. II, p. 398.
(3) *Ib.*, p. 400.
(4) *Journal für prakt. Chem.*, t. XC, p. 463.
(5) *Ib.*, p. 464.

l'hydrogène sulfuré. Pensant que ce dernier provient de la décomposition de l'eau par le soufre, l'auteur a fait une expérience directe avec du soufre débarrassé de tout acide sulfurique moyennant un lavage à l'eau et a néanmoins obtenu de l'acide sulfhydrique sans que le tube ait été altéré (1); le liquide était exempt d'acide sulfurique.

D'après cela on comprend que l'auteur ait pu obtenir du sulfure en mettant des métaux dans l'acide sulfureux ainsi traité; le fer et même son sesquioxyde ont donné des croûtes cristallines de sulfure. Le mercure se sulfure bien peu dans cette circonstance; l'argent, l'or et le platine restent intacts.

L'arsenic fournit de l'acide arsénieux et du soufre libre; l'antimoine a donné des cristaux microscopiques de sulfure, aussi bien dans l'acide sulfureux aqueux qu'avec de l'eau et du soufre.

Par une réaction analogue à la dernière, M. Stolba obtient une légère couche de sulfure de cuivre, sur du soufre en canon plongé dans de l'eau contenant un peu d'acide sulfurique et de cuivre en poudre fine. Il prépare ce dernier en faisant bouillir pendant 10-15 minutes une dissolution d'oxyde de cuivre ammoniacal, avec du glucose et de la potasse en quantité suffisante pour produire une forte précipitation. Le cuivre réduit est lavé par décantation avec de l'eau chaude puis séché promptement dans un milieu à température élevée.

Si l'on n'a pas fait bouillir pendant assez longtemps, la poudre

---

(1) Il n'y a rien d'étonnant à cette production d'hydrogène sulfuré, puisque le soufre libre peut contenir de ce gaz ou, tout au moins, une matière capable d'en fournir, ainsi que MM. Fordos et Gélis l'ont fait voir il y a longtemps (en 1846). Si, comme ces chimistes, M. Geitner avait opéré avec du soufre préalablement lavé avec du permanganate de potasse, en prenant les précautions nécessaires pour qu'il ne reste pas de ce dernier, l'auteur aurait probablement reconnu que le soufre ne décompose pas l'eau à moins que celle-ci ne soit en présence de matières alcalines (V. la note de M. Gélis dans les *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. LVI, p. 1014.)

J. N.

retient un peu de protoxyde de cuivre que l'on peut éliminer par ébullition avec de l'acide sulfurique étendu.

D'après Gmelin, H. Rose et M. Fluckiger, l'ammoniaque est sans action sur le soufre pur; au contraire, d'après M. Brunner, elle en dissout un peu à froid et beaucoup à chaud, ce qui ne doit pas surprendre quand on tient compte des observations faites par M. Gélis sur la solubilité du soufre dans de l'eau alcaline.

En vase clos et à une température de 90° — à 100° C., le soufre se dissout, à la longue, dans l'eau ammoniacale et produit un liquide brun semblable au chlorure de soufre S^2Cl dont il partage les propriétés spectrales. L'eau trouble ce liquide; avec l'alcool il se sépare peu à peu des lamelles et plus tard des aiguilles de soufre pur; ces aiguilles, qui sont blanches, ne jaunissent qu'à chaud; l'eau mère est rouge, elle réagit fortement sur les nitroprussiates et renferme par conséquent un sulfure; le quinti et le septisulfure se produisent de préférence à cette occasion.

Après évaporation rapide au bain-marie, pareille dissolution, saturée de soufre, laisse un résidu correspondant au quart de son poids; l'eau en sépare environ 30 p. 100 d'hyposulfite et ne laisse que du soufre.

C'est encore de l'hyposulfite qui, d'après M. Fluckiger, prend naissance lorsqu'on fait réagir du soufre sur l'ammoniaque à la température de 60 à 65°. Dans cette circonstance, au contraire, M. Frésénius a vu se former du sulfhydrate d'ammoniaque. Cela vient peut-être de ce que le soufre employé dans ce dernier cas contenait de l'acide sulfhydrique ou de la matière capable d'en produire, ainsi qu'il a été dit plus haut dans la note complémentaire.

Sur les polysulfures; par M. Schiff (1). — Même sujet; par M. Peltzer (2). — On admet en général que les sels des métaux précipitables par l'acide sulfhydrique se comportent

---

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. CXV, p. 68.
(2) *Ibid.*, t. CXXVIII, p. 180.

envers les sulfures alcalins tout comme envers cet acide. Si cela est vrai pour les monosulfures, cela cesse de l'être à l'égard des polysulfures alcalins. Ceux-ci, et notamment les *hépars* ou *foies de soufre*, ne réagissent en rien comme l'hydrogène sulfuré.

Berzélius a fait voir que les sels de plomb ne sont pas précipités en noir par le pentasulfure de potassium; le précipité, qui est rouge, se décompose peu à peu, en sulfure noir et en soufre libre. La chaleur active cette réaction. Dans les mêmes circonstances, les sels de cuivre donnent un précipité d'un brun hépatique, sur lequel nous reviendrons tout à l'heure.

Étudiant cette question, M. Schiff a vu que les polysulfures alcalins précipitent parfois les sels de cuivre en jaune.

Les sels d'argent, en jaune passant au vert et plus tard au noir.

Les sels mercuriques, en jaune se fonçant peu à peu, pendant que le liquide s'opalise par du soufre mis en liberté.

Dans les mêmes circonstances, les sels mercureux donnent un précipité jaune sale, noircissant promptement.

Les sels de nickel, de cobalt et de protoxyde de fer, comme pour le sulfhydrate d'ammoniaque.

Ceux de bismuth précipitent en jaune brunissant peu à peu.

Ceux d'antimoine en jaune passant peu à peu au rouge.

Tous ces précipités se décomposent rapidement en abandonnant du soufre. Ceux formés avec le concours des sels de zinc ou de cadmium, sont de véritables pentasulfures de couleur jaune.

Depuis, M. Peltzer a isolé du polysulfure de cuivre dont il vient d'être parlé. Ce composé est soluble dans le sulfhydrate d'ammoniaque. La chaleur le décompose. L'auteur admet l'existence de plusieurs polysulfures de cuivre.

En présence de l'ammoniaque et de l'hyposulfite de soude, les sels de nickel, d'abord précipités par le polysulfure d'ammonium, se dissolvent dans un excès de celui-ci; il en est de même des sels de cobalt, de zinc, de cadmium, de manganèse, d'argent et de protoxyde de mercure. Les sels mercuriques ne donnent pas de précipité soluble.

Le polysulfure d'ammonium employé par l'auteur a été pré-

paré d'après Berzélius, c'est-à-dire, en faisant bouillir du sulfhydrate d'ammoniaque avec de la fleur de soufre.

En faisant dissoudre dans ce polysulfure le sel quadruple dont il a été question plus haut (p. 101) et l'abandonnant à l'air, on obtient des aiguilles rouges très-altérables que l'auteur considère comme un sulfosel $2 (S^3 Cu) + SAz H^4$.

On peut l'obtenir aussi au moyen d'une dissolution affaiblie de sulfate de cuivre, laquelle, additionnée d'ammoniaque en excès, est versée goutte à goutte dans du polysulfure d'ammonium, jusqu'à ce que le précipité cesse de se redissoudre. Le tout est ensuite abandonné dans un ballon bien bouché.

En présence de la potasse, le sel rouge dégage de l'ammoniaque. A chaud, il reproduit du polysulfure de potassium qui dissout un peu de sulfure de cuivre, à moins que l'on ne fasse bouillir.

Soluble quelque peu dans l'ammoniaque, le carbonate de soude et l'alcool absolu, le sulfosel de cuivre ne se dissout pas dans l'éther. Les acides faibles dégagent avec lui de l'acide sulfhydrique et précipitent du sulfure noir exempt de soufre.

Sur le soufre bleu; par M. Noellner (1). — M. Schiff (2). — M. Geitner (3). — La belle coloration bleue ou violette que l'on obtient parfois en traitant du perchlorure de fer par une dissolution saturée d'hydrogène sulfuré, employée en excès, est, suivant M. Woehler, due à du soufre *violet*. Pareil phénomène s'observe pendant un instant, lorsqu'on verse du foie de soufre dans du sesquichlorure de fer.

De cette réaction, M. Schiff rapproche la suivante :

En versant goutte à goutte, une dissolution, moyennement concentrée, de sesqui-chlorure de fer dans un excès de foie de soufre dissous dans l'eau, on obtient d'abord un précipité jaune, qui passe peu à peu au vert, puis au bleu. Cette couleur persiste pendant une demi-heure environ, puis elle disparaît dans le sulfure de fer qui se produit peu à peu.

(1) *Ann. der Phys. und Chem.*, t. XCVIII, p. 189.
(2) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. CXV, p. 72.
(3) *Ib.*, t. CXXIX, p. 363.

De son côté, M. Geitner en chauffant en vase clos, à 200°, une dissolution d'hydrogène sulfuré, a obtenu un liquide bleu qui se décolorait par le refroidissement. De même en chauffant à 150° dans de l'acide sulfureux aqueux, du carbonate de chaux, de baryte ou de strontiane.

Sans trop savoir à quoi attribuer le phénomène, M. Noellner a remarqué une production de couleur bleue en faisant fondre dans un creuset de porcelaine, une petite quantité de sulfocyanure de potassium; lorsque la couleur bleue est franchement développée, elle ressemble à l'outremer. Si, à ce moment, on laisse refroidir, le sel redevient incolore et ne paraît pas avoir éprouvé d'altération.

Ces faits rappellent la coloration développée par le soufre quand il agit sur l'acide sulfurique anhydre, et depuis longtemps aussi on attribue au soufre un rôle considérable dans la production du bleu d'outremer (1).

Nous rappellerons pour mémoire seulement, ce qui a été dit plus haut (t. XXXVII, p. 25) sur le soufre brun.

Poudre de mine à la nitroglycérine; par M. Nobel (2). — Cette poudre consiste en poudre à canon additionnée de nitroglycérine; des essais faits par-devant une commission ont établi que cette addition triple la puissance de la poudre ordinaire.

La nitroglycérine constitue, comme on sait, un liquide huileux, inflammable vers 170° C.; elle ne détone pas à cette occasion, mais elle brûle en petillant. Versée sur une enclume, par exemple, si l'on frappe fortement au moyen d'un marteau, il se produit une violente explosion qui pourtant n'intéresse que la partie frappée; le reste du liquide demeure intact.

---

(1) Quant à la coloration bleue obtenue par M. Schiff en versant du sesquichlorure de fer dans un polysulfure alcalin en excès, on serait bien plutôt tenté d'y voir un peu de sulfure de fer, qui en effet paraît bleu quand, très-divisé, il est regardé sous de certaines incidences. D'ailleurs toutes les conditions sont données pour sa production.

J. N.

(2) *Polyt. Journ.*, t. CLXXI, p. 443.

La combustion a lieu sans qu'il se développe une odeur sensible.

Les cartouches employées dans les expériences, étaient en zinc; on les remplissait de poudre ordinaire, puis on y versait autant de nitroglycérine que la poudre en pouvait boire. On peut boucher, soit avec un liége, soit même, suivant l'auteur, avec de la soudure.

Si la force brisante de la poudre glycérinée est triple, le bruit causé par la détonation est moindre que ne l'est celle d'un coup de mine ordinaire (1).

Nouveau caractère distinctif entre la quinine et la cinchonine; par M. Palm (2). — Ce caractère est fondé sur l'action que le polysulfure de potassium exerce, à l'ébullition, sur les sels de ces alcaloïdes. En versant une dissolution de ce polysulfure dans la dissolution bouillante d'un sel de quinine, celle-ci, pour peu qu'il y en ait, se précipite à l'état de masse rouge, térébenthineuse, qui durcit par le refroidissement et prend alors l'apparence d'une résine.

Au contraire, la cinchonine se sépare à l'état de poudre blanche, contenant du soufre.

L'auteur prépare le polysulfure de potassium (sans doute mêlé d'un peu d'hyposulfite) en faisant bouillir une lessive de potasse avec un excès de fleur de soufre.

Sur l'antimoine détonant; par M. Gore (3). — En faisant passer un courant électrique dans une dissolution de chlorure d'antimoine, de telle façon que la cathode (pôle négatif) soit

---

(1) Ne pas perdre de vue les effets physiologiques de la nitroglycérine, dont il suffit de moins d'une goutte pour produire une violente migraine et d'autres accidents qui ont été exposés ci-dessus (t. XLV, p. 191).

J. N.

(2) *Pharm. Zeitschr. fur Russland*, 1863, p. 342.

(3) *Chem. Centralbl.*, 1864, p. 262.

terminée par un cylindre d'antimoine et l'anode par un fil de platine, la première se recouvre d'un bel enduit noir, lequel s'échauffe et abandonne des vapeurs acides, pour peu qu'on le frotte avec une aiguille ou touche avec un fil chaud. Pareil précipité se forme aussi dans une dissolution de bromure ou d'iodure d'antimoine; seulement, il paraît moins impressionable que le précédent. Le précipité formé par le fluorure est inaltérable dans ces conditions.

Les proportions les meilleures consistent dans 2 parties d'acide chlorhydrique à neutraliser par de l'oxyde ou de l'oxychlorure d'antimoine; ensuite on ajoute encore une partie d'acide chlorhydrique.

En ralentissant l'opération, le dépôt devient gris et cristallin, recouvrant le dépôt noir, pouvant en être séparé par le couteau et se détachant parfois avec un petit bruit. Ce précipité se laisse pulvériser sans détoner; la poudre s'altère à la longue ou bien aussi au contact de l'eau bouillante.

Le précipité inactif est plus dense (6,369 — 6,673) que le précipité actif (5,739 — 5,944). Le passage d'un état à l'autre se lie à un changement de couleur.

Il y a dégagement de chaleur lorsque le précipité noir devient cristallin. En en plaçant un peu sur une lame d'étain d'un huitième de pouce d'épaisseur et frottant le dépôt avec un fil chauffé, il s'est développé assez de chaleur pour faire fondre la lame métallique.

La chaleur dégagée à cette occasion est la même, que le dépôt noir ait été employé en morceau ou en poudre. La chaleur spécifique aussi est demeurée constante.

Ce précipité contient toujours du chlorure d'antimoine, et perd ses propriétés actives en perdant ce chlorure. Il renferme 93,36 Sb, 5,98 Cl^3 Sb et 0,466 Cl H.

Dans les précipités préparés avec le bromure ou avec l'iodure d'antimoine, on trouve jusqu'à 22 pour 100 de substances non métalliques; et cependant, pour qu'ils s'échauffent, il faut recourir à une température plus élevée.

Aux yeux de M. Gore, chacune de ces variétés est une combinaison formée par de l'antimoine et un sel de ce métal, et ce qui semble confirmer cette opinion, c'est qu'elles sont sans action

sur le tournesol alors que cependant elles contiennent, comme on voit, une notable proportion de substances acides (1).

Nouveau réactif pour l'acide azotique; par M. SPRENGEL (2). — Ce réactif consiste dans l'acide sulfophénique obtenu en faisant dissoudre 1 partie de phénol dans 4 parties d'acide sulfurique concentré et ajoutant ensuite 2 parties d'eau. Le liquide dans lequel on recherche de l'acide azotique est d'abord soumis à l'évaporation dans un creuset de porcelaine ou, au besoin, sur le couvercle de celui-ci, puis, sans attendre que le résidu soit refroidi et alors qu'il est encore à la température d'environ 100° C., on laisse tomber sur lui une ou deux gouttes d'acide sulfophénique préparé comme il vient d'être dit; avec l'acide azotique mis en liberté, le réactif donnera lieu à des produits nitrés reconnaissables à la couleur rouge que prendra le mélange.

Cette réaction est très-caractéristique dans le cas où il n'y a en présence, ni matière organique ni des composés bromurés ou iodurés qui, par la mise en liberté du brome ou de l'iode, pourraient occasionner une coloration accidentelle, ou aussi donner lieu à un dépôt de charbon. Dans ce cas il convient d'ajouter quelques gouttes d'ammoniaque qui fait prompte justice de l'iode ou du brome (3), tandis que le charbon flotte en parcelles noires dans le liquide.

---

(1) Ce sont des composés dans le genre du chlorure, du bromure et de l'iodure d'azote; c'est pour cela que le précipité gris obtenu avec le bromure ou l'iodure d'antimoine est moins altérable que le premier, de même que le bromure et l'iodure d'azote sont plus stables que le chlorure.

Cette opinion, émise dès 1858 dans ce journal, (t. XXXIV, p. 234,) a été partagée depuis (ib, t. XXXIX, p. 155); le fait de la présence du chlore et de l'hydrogène dans cet antimoine n'est pas de nature à l'infirmer.

J. N.

(2) *Annal. der Physik und Chem.*, t. CXXI, p. 188.

(3) Puisque l'auteur prescrit d'opérer à 100°, l'ammoniaque n'a que faire ici, car le brome et l'iode s'en iront bien tout seuls.

Par l'addition de l'ammoniaque il se développe parfois une coloration verte que les acides font tourner au rose. Ce phénomène déjà observé par Laurent à l'époque où il traita l'acide dinitrophénique par l'hydrogène naissant, n'a pas encore reçu d'explication.

Selon l'auteur ce réactif est le plus sensible qu'on connaisse; il s'applique également bien aux azotites. Pour bien réussir il faut faire évaporer le liquide goutte à goutte, s'attacher à faire tomber chaque goutte sur la tache causée par le résidu de l'évaporation, puis n'user du réactif qu'avec précaution et n'en ajouter que la quantité strictement nécessaire pour produire la coloration voulue.

Voilà déjà deux réactifs, pour l'acide azotique, fournis par le phénol. Le premier en date est la *chrysaniline* dont l'azotate est, selon M. A. W. Hoffmann, à peu près insoluble dans l'eau.

Emploi du borax dans l'analyse par liqueurs titrées; par M. Stolba (1). — Le borax étant fourni à un état d'assez grande pureté par le commerce, et pouvant d'ailleurs être facilement purifié par la cristallisation, peu altérable au surplus et d'une composition constante, peut être employé avec succès dans le titrage des acides.

La présence de l'acide borique affecte le papier tournesol moins que ne le fait l'acide carbonique. Du reste, on annule les indications de l'acide borique au moyen d'une décoction de bois rouge. Cette décoction est jaune, l'acide borique est sans action sur elle, mais les autres acides lui communiquent une teinte rouge, les alcalis une couleur franchement pourpre.

Se servir pour cela de copeaux directement détachés des bûches; les copeaux du commerce ne conviennent pas.

Sur la rhéine et une nouvelle matière colorante; par M. Stein (2). — On a vu plus haut que MM. Rochleder et

(1) *Journ. für prakt. Chemie*, t. XC, p. 459.
(2) *Zeitschr. fur Chem. und Pharm.*, t. VII, p. 97.

Heldt ont, dans le temps, trouvé dans le lichen des murailles, ou *parmelia parietina*, une matière colorante jaune appelée par eux acide chrysophanique, et qui s'est trouvée être identique avec l'amer de la rhubarbe et d'autres principes immédiats de diverses provenances, et considérés comme différents. C'est donc un fait utile à rappeler, car il constitue une simplification évidente (1).

Dans l'arsenal de l'ancienne médecine figure une teinture amère employée contre la fièvre intermittente et préparée avec. Que l'acide chrysophanique, dont on connaît l'amertume, ait joué un rôle dans les effets de ce médicament, cela est probable ; toutefois, il paraît que cet acide peut éprouver une modification quand le lichen qui le contient, a été abandonné à lui-même pendant quelque temps, ou bien encore quand ce végétal n'a pas acquis son entier développement.

C'est en effet d'une pareille *parmelia* que M. Stein a retiré un principe colorant jaune, rappelant l'acide chrysophanique dont il ne diffère que par les éléments de l'eau. L'auteur l'appelle *chrysopicrine*.

Très-soluble dans l'alcool, l'éther et le sulfure de carbone, elle peut être retirée de la plante à l'aide de ce dernier. Insoluble dans l'eau, elle ne jouit d'amertume que quand, au préalable, on l'a arrosée d'esprit-de-vin.

Elle commence à fondre à 105°. A 140°, elle est en pleine fusion ; à une température plus élevée, elle se sublime en aiguilles jaunes, en émettant une odeur rappelant l'acide ben-

---

(1) Ces matières, qui encombrent fort inutilement certains traités, sont : la *rhéine* (Vaudin, *Ann. de Chim. et de Phys.*, t. XXXIV, p. 199) et l'acide *rhéique*, la *rhéumine* (Hornemann), la *rhumicine*, la *lapathine*, la *raponthicine*, ainsi nommées d'après les plantes qui les ont fournies, mais qui sont identiques à la *rhabarbarine* (Henry, *Bull. de Pharm.*, t. VI), à *l'acide rhabarbarique* et *au jaune de rhubarbe* (Geiger), qu'il faut eux-mêmes confondre avec l'acide chrysophanique.

L'acide *vulpinique* (du *lichen vulpinis*, L.), de M. Bébert, rentre probablement aussi dans cette catégorie. Pour toutes ces questions, V. ce journal, t. XVI, p. 536; t. XVII, p. 696; t. XXIX, p. 361, et t. XXXIV, p. 450.

J. N.

zoïque. Avec la potasse, la soude et l'ammoniaque, elle forme des dissolutions jaunes qui ne paraissent pas s'altérer à l'air. L'acétate de plomb ne précipite pas la dissolution alcoolique de la chrysopicrine, mais l'acétate tribasique forme un précipité jaune. Elle ne réduit pas le cuprotartrate de cuivre, pas même après avoir bouilli avec de l'acide chlorhydrique ou de la potasse concentrée. L'acide sulfurique la dissout avec une couleur d'un rouge foncé.

Néanmoins, la potasse comme la baryte la modifient à l'ébullition; il se produit un acide donnant, avec la baryte, des composés jaunes, et dont la dissolution alcoolique verdit au contact de l'ammoniaque ainsi que du sesquichlorure de fer.

L'amalgame de sodium décolore cette matière jaune en présence des alcalis; l'acide chlorhydrique précipite alors une matière verte, peu amère, et bleuissant au contact du sesquichlorure de fer, à la manière du tannin.

Avec de l'hypochlorite de chaux et à l'ébullition, la chrysopicrine donne lieu à une huile essentielle dont l'odeur rappelle à la fois la cannelle et l'essence d'amandes amères; en même temps il se produit une résine rouge, fusible à 100°, soluble dans l'alcool et l'éther, et douée d'une saveur âcre.

Avec le sulfure de carbone, on obtient le principe immédiat sous la forme de prismes qui paraissent appartenir au système tétragonal. A 100° C., ils ne perdent pas de leur poids.

L'acide chrysophanique étant représenté par la formule. . . . . $C^{10} H^{4} O^{3}$
L'auteur représente la chrysopicrine par. . . . . $C^{20} H^{10} O^{5}$ (2)

C'est, comme on voit, de l'acide chrysophanique, moins de l'eau.

J. Nicklès.

(1) C'est sans doute $C^{20} H^{11} O^{5}$ que l'auteur veut dire.

Nouvelles expériences sur la purification de l'acide sulfurique arsénifère.

Par MM. Bussy et Buignet.

Dans une note insérée dans le numéro de décembre 1863 du *Journal de pharmacie*, par M. Blondlot, touchant la formation d'un hydrure d'arsenic solide As^2H, on lit, page 489 : « Jamais, « notamment quand on emploie la méthode de Marsh, on ne « s'est préoccupé, jusqu'ici, de la présence de quelque trace « d'un composé nitreux, soit dans les acides sulfurique ou « chlorhydrique..., etc. »

On trouve cependant, dans le même recueil, *Journal de pharmacie*, septembre 1863, un procédé de purification de l'acide sulfurique donné en vue des recherches toxicologiques, dans lequel nous recommandons expressément de débarrasser cet acide des composés nitreux qu'il renferme, et nous indiquons le moyen d'y parvenir. Il n'entre pas dans notre pensée de prétendre que nous ayons agi en prévision des observations faites ultérieurement par M. Blondlot. Mais puisque ce chimiste a cru nécessaire de rappeler ce qui existait au moment de la publication de son travail, il eût été plus exact de dire que l'on s'était préoccupé de priver l'acide sulfurique non-seulement de l'arsenic, mais aussi des acides nitreux qu'il renferme, et que l'acide ainsi purifié ne présentait point les inconvénients que la note sur l'hydrure d'arsenic a pour but de signaler.

Nous nous serions abstenus de faire l'observation qui précède si nous n'avions été forcés de revenir sur ce sujet à l'occasion d'une critique dirigée contre notre procédé par M. Blondlot, dans une note insérée aux comptes rendus de l'Académie des sciences, numéro du 25 avril dernier. Dans cette note, M. Blondlot exprime l'opinion que notre procédé présente un double danger au point de vue de la toxicologie. Cette circonstance nous fait un devoir d'entrer dans quelques détails, de rappeler en quoi consiste notre procédé, et de montrer que les craintes de M. Blondlot ne sont pas fondées.

Notre procédé se résume de la manière suivante :

« Lorsqu'il s'agit de purifier un acide sulfurique manifes-« tement arsenical, on commence par l'essayer soit à l'aide de « la narcotine, soit à l'aide du protosulfate de fer. Renferme-« t-il des produits nitreux, on peut être assuré que l'arsenic « s'y trouve à l'état d'acide arsénique As O^5. Il suffit alors d'y « ajouter quelques millièmes de sulfate d'ammoniaque, et de « distiller dans les circonstances les plus propres à éviter toute « espèce de projection. Le produit obtenu est absolument « exempt d'arsenic; on s'en assure par l'appareil de Marsh.

« L'essai par les réactifs démontre-t-il au contraire, l'absence « des composés nitreux? Il y a tout lieu de croire que l'arsenic « se trouve à l'état d'acide arsénieux, As O^3, et l'expérience « montre alors que la distillation pratiquée seule, et sans trai-« tement préalable, n'est pas complétement suffisante. Il faut, « en pareil cas, faire bouillir l'acide sulfurique avec une petite « quantité d'acide nitrique, qui donne de la fixité au composé « arsenical en le transformant en acide arsénique, As O^5. On « ajoute ensuite assez de sulfate d'ammoniaque pour détruire « les composés nitreux, et l'on distille enfin dans les mêmes « conditions que précédemment. Le produit qu'on obtient est « lui-même exempt d'arsenic, et tout aussi pur que celui de « l'opération précédente. »

Les dangers que redoute M. Blondlot sont ainsi formulés :

« Le premier serait de laisser dans l'acide sulfurique des « traces de composés nitreux qui, ainsi que je l'ai fait voir ail-« leurs (*Journal de pharmacie*, décembre 1863), pourraient « avoir les conséquences les plus graves en toxicologie ; »

« Le second serait, au contraire, de ramener l'acide arsénique « à l'état d'acide arsénieux volatil, si l'on ajoutait une trop « forte proportion de sulfate d'ammoniaque, l'ammoniaque « étant aussi un agent de réduction pour l'acide arsénique. »

Lorsqu'on chauffe l'acide sulfurique en présence de quelques millièmes de sulfate d'ammoniaque, comme nous prescrivons de le faire, les produits nitreux que cet acide peut contenir sont si complétement détruits, que nos réactifs les plus sensibles n'en peuvent plus déceler la moindre trace. Pour prétendre que l'acide ainsi traité peut contenir encore des produits ni-

treux, il faudrait avoir constaté leur présence par des réactifs plus sensibles que ceux que nous possédons.

La pensée de M. Blondlot serait-elle que la réaction qu'il a signalée (l'absence de tache) peut encore avoir lieu sous l'influence d'une quantité d'acide nitreux inférieure à celle que peut dénoter le sulfate de protoxyde de fer, c'est-à-dire inférieure à 1/100,000e? On peut s'édifier sur ce point par l'expérience suivante :

Si l'on fait fonctionner un appareil de Marsh avec de l'acide sulfurique, débarrassé des produits nitreux par le sulfate d'ammoniaque, et ne donnant aucune coloration par le protosulfate de fer; si dans cet appareil, qui ne donne ni tache, ni anneau arsenical, on introduit une trace infinitésimale d'acide arsénieux dissous, *sans mélange de matière organique*, à l'instant même les taches apparaissent en quantité considérable. Par conséquent, la faible proportion de composé nitreux que le sulfate d'ammoniaque aurait pu laisser dans l'acide sulfurique, est insuffisante pour déterminer la réaction signalée par M. Blondlot.

Du reste, nous avons dit dans notre mémoire, que la plupart des acides sulfuriques du commerce contenaient des produits nitreux. La nécessité d'enlever ces produits nitreux existe pour M. Blondlot comme pour nous; et s'il rejette l'emploi du sulfate d'ammoniaque, à quel nouveau moyen donnera-t-il la préférence ? S'il y a là une difficulté, comme il paraît le croire, il eût été bon qu'il indiquât le moyen de la résoudre.

La seconde crainte que M. Blondlot exprime au sujet de notre procédé de purification, est que le sulfate d'ammoniaque, ajouté en trop forte proportion, ne ramène l'acide arsénique à l'état d'acide arsénieux volatil, l'ammoniaque étant aussi un agent de réduction pour l'acide arsénique.

Il nous a paru difficile d'admettre que l'ammoniaque pût exercer cette action réductrice, en présence d'une masse considérable d'acide sulfurique, qui maintient sans cesse ses éléments réunis. Toutefois, nous avons pensé que l'expérience était le seul moyen de trancher la question :

1° Dans 100 grammes d'acide sulfurique purifié, nous avons fait dissoudre $0^{gr},1$ d'acide arsénieux; nous avons ajouté à cette

solution 10 gouttes d'acide nitrique, et nous avons chauffé graduellement le mélange. Dans le premier moment, il s'est dégagé quelques vapeurs blanches; puis nous avons vu apparaître des vapeurs rutilantes correspondant à la transformation de l'acide arsénieux en acide arsénique. Bientôt après, les vapeurs rutilantes ont disparu, et le liquide est devenu incolore.

En prenant 1^{cc} de ce liquide, l'étendant de 20^{cc} d'eau, et y ajoutant quelques gouttes de solution de nitrate d'argent, nous avons obtenu, au terme exact de la saturation par l'ammoniaque, un précipité-rouge brique d'arséniate d'argent. D'un autre côté, le sulfate de protoxyde de fer a pris, au contact de ce même acide sulfurique, une coloration violette très foncée. Il était donc évident que le mélange renfermait tout à la fois de l'acide arsénique et des composés nitreux.

2° Nous avons alors ajouté à ce mélange 1 gramme de sulfate d'ammoniaque (proportion que nous avons exagérée à dessein), puis nous avons chauffé graduellement jusqu'à l'ébullition que nous avons maintenue pendant quelques minutes. Une certaine quantité de gaz a sillonné la masse liquide, pendant tout le temps qu'a duré l'action sur les composés nitreux. Cette action étant épuisée, le dégagement a cessé d'avoir lieu, et le liquide est redevenu calme jusqu'au point d'ébullition de l'acide sulfurique.

En prenant, comme précédemment, 1^{cc} du mélange, et le soumettant de la même manière au traitement par le nitrate d'argent, nous avons obtenu, au terme exact de la saturation par l'ammoniaque, le même précipité rouge-brique d'arséniate d'argent. Quant au sulfate de protoxyde de fer, il n'a plus présenté la moindre coloration au contact de l'acide sulfurique. En sorte que le second traitement avait eu pour effet de faire disparaître complétement les produits nitreux, sans changer l'état de combinaison de l'arsenic, qui s'était maintenu sous forme d'acide arsénique, AsO^5.

3° Enfin, nous avons introduit le liquide contenant de l'acide arsénique et du sulfate d'ammoniaque dans une petite cornue, munie d'un ballon récipient, et nous l'avons distillé dans les conditions ordinaires, en évitant avec soin les projections. Nous avons continué cette distillation jusqu'à ce que nous

ayons recueilli les trois quarts du liquide mis en expérience. Or, nous avons reconnu :

Que le produit distillé ne contenait pas la plus légère trace d'acide arsénieux, $As O^3$;

Que le résidu de la distillation contenait au contraire une quantité considérable d'acide arsénique, AsO^5.

Par conséquent le sulfate d'ammoniaque, même dans la proportion où nous l'avions employé, n'avait exercé aucune action réductrice sur l'acide arsénique.

Sur une nouvelle falsification du safran.

Par M. Guibourt.

M. Vesque, pharmacien de première classe à Lizieux, a reçu tout récemment d'une maison de Paris, sous le nom de *safran du Gâtinais*, 250 grammes d'un safran de qualité inférieure contenant en outre au moins 30 pour 100 d'une matière qu'il a jugée avec raison devoir être des étamines. M. le professeur Decaisne, qui a bien voulu examiner cette substance, a reconnu, à la longueur des filets, à la forme cylindrique des anthères adnées au filet, et au volume considérable des grains de pollen, que ces étamines sont celles d'un *crocus*. Mais il ne s'agit pas ici de quelques étamines de la plante mère, qui peuvent avoir été laissées par mégarde avec les stigmates dont leur couleur jaune les fait facilement distinguer; il s'agit d'étamines récoltées à part, teintes artificiellement en rouge, tordues, méconnaissables à la vue, et dont la quantité atteint presque la moitié de la marchandise. On le reconnaît en jetant une certaine quantité de celle-ci dans un verre d'eau. Les étamines se décolorent presque immédiatement et viennent surnager le liquide, tandis que les stigmates tombent au fond. De plus, s'il faut s'en rapporter aux étamines des *crocus* figurés dans les plantes de Hayne (vol. VI, pl 25 et 26), celles mélangées au safran appartiendraient au *crocus vernus* par la forme cylindrique de l'anthère arrondie au sommet, tandis que les anthères du *crocus sativus* ou *officinalis* sont terminées en pointe de flèche. Enfin ce safran

ne contient pas seulement des étamines de *crocus*, il renferme aussi des languettes de souci, teintes en rouge comme les étamines ; ces languettes tombent au fond avec les stigmates de safran et se reconnaissent à leur forme oblongue, rétrécie par le bas, à leurs nervures longitudinales et à leurs trois pointes terminales. Je ne sais quelle qualification mérite le commerçant qui vend un safran ainsi falsifié ; l'homme qui prend votre bourse dans votre poche n'est pas plus coupable.

Sur le dosage par gouttes du laudanum de Sydenham et du laudanum de Rousseau.

Par M. Guibourt.

Le Codex de 1818 admettait que le laudanum de Rousseau était plus visqueux que celui de Sydenham, et supposait que 20 gouttes du premier pesaient 1^{gr},10, tandis que 20 gouttes du second pesaient seulement 0^{gr},75. Malgré l'observation qui fut faite que le laudanum de Rousseau, régulièrement fermenté, était moins visqueux et moins dense que celui de Sydenham, le Codex de 1837 a reproduit les chiffres de celui de 1818. A cette occasion, nous fîmes une expérience comparative dans laquelle 100 gouttes de laudanum de Sydenham, retirées d'un flacon de 500 grammes, pesaient en moyenne 5^{gr},65 (1,13 pour 20 gouttes), tandis que tombées d'un petit flacon de 4 à 8 grammes, elles pesaient seulement 3^{gr},35 ou 0^{gr},67 pour 20 gouttes. Par une anomalie singulière, 100 gouttes de laudanum de Rousseau, bien fermenté, et d'une densité de 1,052 (7 degrés Baumé), pesaient également, en moyenne, 3^{gr},85, ou 0^{gr},77 pour 20 gouttes.

Depuis cette époque, nous nous sommes souvent aperçu en outre, que le poids de la goutte d'un liquide variait, pour le même flacon, suivant que celui-ci était très-rempli ou presque vide, et que généralement les gouttes étaient plus pesantes dans ce dernier cas. Ce fait s'explique facilement, pour le flacon presque vide, par la plus grande inclinaison que l'on est obligé de donner au col, et parce que la tension de l'air intérieur di-

minue d'autant moins par l'écoulement d'une goutte, et fait d'autant plus équilibre à la pression extérieure, que la masse de l'air intérieur est plus considérable.

Pour remédier à l'inégalité des gouttes retirées des flacons, dans ces derniers temps, on a proposé l'emploi de petits instruments nommés *compte-gouttes*. Nous en avons un portant le nom de *Danery*, formé d'un petit tube de verre ouvert aux deux bouts; l'une des extrémités, atténuée en pointe, offre une très-petite ouverture; l'autre bout entre à frottement dans un tube en caoutchouc terminé par une boule. Quand on plonge l'extrémité libre du tube de verre dans un liquide et qu'on comprime la boule, l'air sort du tube; en cessant la compression, le liquide remplit le tube et une partie de la boule. Si alors on comprime progressivement celle-ci, on fera sortir du tube, à intervalles distincts, des gouttes faciles à compter. Nous avons vu d'autres compte-gouttes en verre qui seraient avantageusement remplacés par une simple petite pipette.

L'inconvénient de tous ces petits instruments est d'abord qu'il faudrait en avoir autant que de liquides à diviser par gouttes, car il est difficile de les laver exactement à l'intérieur. Enfin les gouttes qui tombent de la plupart ne représentent guère que la moitié de celles qui sortent d'un flacon de pharmacie, et ce sont celles-ci dont il importe de fixer la valeur moyenne.

Pour arriver à ce résultat, nous avons pris quatre flacons bouchés en verre de la contenance de 650, 250, 125 et 50 grammes d'eau. Après avoir opéré avec chaque flacon plein ou presque plein, nous avons recommencé avec le même flacon presque vide; enfin nous avons expérimenté sur quatre liquides présentant les variations à peu près extrêmes des deux laudanums de Sydenham et de Rousseau, à savoir :

N° 1. Laudanum de Sydenham, densité		1,084	11	degrés Baumé.
2. Autre.	—	1,066	9	—
3. Laudanum de Rousseau. .	—	1,067	9	—
4. Autre.	—	1,030	4	—

	SYDENHAM.			ROUSSEAU.		
	N° 1. 100 gouttes.	N° 2. 100 gouttes.	Moyenne.	N° 3. 100 gouttes.	N° 4. 100 gouttes.	Moyenne.
	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.
Grand flacon (A) plein aux trois quarts.	4,90	5,20	5,050	4,05	4,20	4,125
— presque vide. . .	5,00	5,35	5,175	4,60	4,24	4,420
Flacon (B) plein.	4,50	4,75	4,625	4,40	4,40	4,400
— presque vide. . .	4,88	5,10	4,990	4,85	4,45	4,650
Flacon (C) plein.	4,20	4,55	4,375	3,75	4,20	3,975
— presque vide. . .	4,55	4,88	4,700	4,55	4,35	4,450
Flacon (D) plein.	4,75	4,80	4,775	4,25	3,74	3,995
— presque vide. . .	4,95	4,85	4,900	4,45	4,10	4,275
	37,73	39,45	38,590	34,90	33,68	34,290
100 gouttes pèsent.	4,72	4,93	4,825	4,36	4,21	4,286
10 gouttes —	»	»	0,48	»	»	0,43
1 goutte —	»	»	0,048	»	»	0,043

Conclusion. — Une goutte de laudanum de Sydenham pèse en moyenne 48 milligrammes, un peu moins de 5 centigrammes.

Une goutte de laudanum de Rousseau pèse en moyenne 43 milligrammes, un peu plus de 4 centigrammes.

Expériences sur l'association du fer et du quinquina dans les sirops et les vins de quinquina ferrugineux.

Au nom d'une commission composée de MM. Robinet, Lebaigue et Lefort, rapporteur.

L'uniformité dans la préparation et l'invariabilité dans la composition des agents médicamenteux constituent deux problèmes importants que la pharmacie doit chercher à résoudre de la manière la plus rationnelle parce qu'ils sont la base sur laquelle s'appuie la thérapeutique pour obtenir des résultats satisfaisants.

En ce qui concerne les médicaments simples, ce but peut être facilement atteint, pourvu que les matières premières qui entrent dans leur composition soient de bonne qualité et que le

traitement qu'on leur fait subir soit aussi méthodique que possible. On comprend très-bien que dans ces conditions le médicament puisse avoir une composition constante et des propriétés physiologiques définies.

Pour les médicaments composés, le problème est d'une solution plus difficile.

Pendant la préparation de ces derniers, et malgré les soins qu'on y apporte, les principes constituants des matières végétales, et quelquefois minérales, mises en présence ont pu réagir les uns sur les autres de manière à donner naissance à des produits tout à fait différents de ceux qu'on espérait : c'est qu'il s'établit de véritables réactions chimiques qui, lorsqu'elles ont lieu, surtout entre les principes les plus actifs de ces matières, ont pour résultat de dénaturer complétement le médicament composé. Tout le monde sait qu'on désigne sous le nom d'*incompatibles* les substances médicamenteuses susceptibles de former des combinaisons spéciales lorsqu'on les mélange ensemble, et l'on sait aussi que le fer et le quinquina occupent en pharmacie l'une des premières places parmi les agents médicamenteux incompatibles.

Cependant, nombreuses et variées sont les préparations à base de sirop et de vin dans lesquelles, disent leurs inventeurs, le fer et le quinquina sont associés sans qu'ils réagissent l'un sur l'autre de manière à annihiler leurs propriétés caractéristiques et originelles.

Ce fait a paru une question assez intéressante à la société de pharmacie de Paris pour devenir l'objet d'un examen spécial : une commission a alors été chargée de l'étudier, et c'est le résultat des expériences dont on a bien voulu nous confier la direction que nous venons faire connaître aujourd'hui.

Le problème que nous avons voulu résoudre se résume par le fait aux deux propositions suivantes :

1° *Le fer et les principes des quinquinas peuvent-ils exister ensemble sans se combiner chimiquement dans un sirop ou dans un vin quelconque ?*

2° *Tous les sels de fer se comportent-ils de la même manière avec les diverses espèces de quinquina en présence du sirop et des différentes espèces de vins ?*

Pour les expériences qui vont suivre, nous avons fait usage 1° des trois espèces de quinquina jaune, rouge et gris, de bonne qualité et dont la teneur en alcalis organiques nous était connue.

2° de sels de sesquioxyde de fer très-solubles et les plus employés en médecine (1) tels que le tartrate ferrico-potassique, le citrate de fer ammoniacal, le pyrophosphate de fer citro-ammoniacal ou sel de Robiquet et enfin le pyrophosphate de fer et de soude (2).

3° De vins rouge et blanc de Bordeaux et de vins de Madère et de Malaga d'origine certaine et de bonne qualité.

§ 1er. *Sirops de quinquina ferrugineux.*

Afin de saisir facilement les réactions chimiques qui pourraient s'opérer entre les principes des différentes espèces de quinquina et les sels de fer que nous venons de nommer, nous avons eu toujours le soin de filtrer au papier les sirops de quinquina obtenus soit par le procédé du Codex, soit par la méthode indiquée par M. Félix Boudet. Leur transparence parfaite nous permettait alors d'apprécier et la coloration et le volume du précipité qui se produisaient au moment du mélange, ou quelque temps après. Quant à la proportion des sels ferriques elle a toujours été de 30 centigrammes pour 30 grammes de sirop de quinquina.

---

(1) Nous ne parlons pas ici du lactate de fer parce que nous avons constaté dès le début de nos expériences qu'il était impossible de l'associer au quinquina soit dans les sirops soit dans les vins sans le décomposer entièrement.

La différence que l'on observe entre les sels de sesquioxyde et les sels de protoxyde de fer tient, d'une part au degré d'oxydation du métal, et d'une autre part à l'état de sel double dans lequel l'oxyde ferrique est engagé; le fer dans ce dernier cas est comme à l'état latent sans que pour cela ses propriétés physiologiques en soient modifiées.

(2) Pour l'emploi de ce sel, nous nous sommes servi de la solution dont le mode de préparation a été décrit dans le *J. de Pharm.*, t. XLV, p. 33, 1864.

Cette solution, d'après son auteur, contient par gramme 0,01 de pyrophosphate de fer.

Nous résumons dans le tableau suivant les expériences que nous avons faites en versant les solutions très-concentrées de sel de fer dans les sirops à l'eau de quinquina jaune, rouge et gris et dans le sirop de quinquina au vin de Malaga.

Sirops de quinquina ferrugineux.

	TARTRATE FERRICO-POTASSIQUE ET CITRATE DE FER AMMONIACAL.	PYROPHOSPHATE DE FER CITRO-AMMONIACAL.	PYROPHOSPHATE DE FER ET DE SOUDE.
SIROP DE QUINQUINA JAUNE.	Trouble et coloration brune très-prononcée — dépôt notable après quelq. heures.	Trouble et coloration brune très-prononcée — dépôt notable après quelq. heures.	Trouble notable et coloration brune très-foncée — dépôt abondant après quelque temps.
SIROP DE QUINQUINA ROUGE.	Trouble très-notable et coloration brune très-prononcée—dépôt abondant après quelques heures.	Trouble très-notable et coloration brune très-prononcée—dépôt abondant après quelques heures.	Trouble notable et coloration brune très-foncée — dépôt abondant après quelques heures.
SIROP DE QUINQUINA GRIS.	Louche très-apparent et coloration brunâtre—dépôt moins abondant que les précédents.	Louche très-apparent et coloration brunâtre—dépôt moins abondant que les précédents.	Trouble peu sensible mais le sirop acquiert une légère teinte brunâtre plus foncée.
SIROP DE QUINQUINA AU VIN DE MALAGA.	Réaction nulle en apparence — le sirop conserve sa couleur et sa transparence même après un mois de préparation.	Réaction nulle en apparence — le sirop conserve sa couleur et sa transparence même après un mois de préparation.	Trouble immédiat mais sans coloration sensible du sirop — un dépôt très-notable se forme après quelque temps.

Il résulte de ces expériences que toutes les fois qu'on verse des solutions de sels de fer (tartrate, citrate, pyrophosphate citro-ammoniacal et pyrophosphate de fer et de soude) dans les sirops à l'eau de quinquina jaune, rouge et gris, on produit des décompositions ou des réactions chimiques qui dénaturent plus ou moins complétement les agents mis en présence.

On constate, d'une autre part, que ces décompositions sont d'autant plus apparentes que les quinquinas sont plus riches en alcalis organiques et en matières colorantes, aussi le quinquina gris est-il celui qui, *à priori*, semble le mieux s'associer aux sels de fer, toutes proportions égales d'ailleurs. Mais la

composition chimique des écorces de quinquina gris comparée à celle des écorces de quinquina jaune et rouge explique suffisamment ces faits.

Il est néanmoins très-digne de remarque que le sirop de quinquina au vin de Malaga qui se prépare, comme on sait, avec l'extrait de quinquina gris, se comporte avec les sels de fer d'une manière tout à fait différente que le sirop de quinquina gris à l'eau. Nous croyons avoir découvert par là le meilleur moyen d'associer le fer et le quinquina et d'éviter qu'ils réagissent chimiquement l'un sur l'autre, du moins d'une manière appréciable.

En effet, lorsqu'on verse des solutions très-concentrées de tartrate, de citrate ou de pyrophosphate de fer citro-ammoniacal dans du sirop de quinquina au vin de Malaga, on n'observe pas de trouble (1) ni de coloration du mélange. On obtient ainsi un médicament d'une valeur réelle puisque le fer et le quinquina s'y trouvent en quantités très-notables ; d'une autre part, la transparence, la coloration et la saveur de ce sirop indiquent assez que le sel de fer et le quinquina sont simplement à l'état de mélange et non de combinaison.

On est en droit de se demander, il est vrai, comment la présence du vin dans le sirop de quinquina peut s'opposer aux réactions ordinaires du fer avec les principes du quinquina gris ; l'examen que nous avons fait des vins de quinquina ferrugineux, et dont nous allons parler tout à l'heure, va nous servir pour expliquer ce phénomène.

Lorsqu'on dissout de l'extrait de quinquina gris dans du vin d'Espagne, de Malaga, par exemple, ou dans du vin de Lunel qui sont, l'un et l'autre, peu chargés de tannin, on obtient toujours un précipité plus ou moins abondant qui nous a paru consister en principes colorants appartenant autant au quinquina qu'au vin : c'est cette matière qui, en combinaison avec le tannin du vin, trouble les vins de quinquina ordinaires et

(1) Après un mois de préparation, un échantillon de ce sirop ne s'était troublé que d'une manière insignifiante, trouble qui du reste s'observe dans tous les sirops de quinquina ordinaires, filtrés au papier, et conservés pendant un certain temps.

qui se précipite si abondamment lorsqu'on ajoute, en outre, à ces derniers du sel de fer.

Dans la préparation du sirop de quinquina gris au vin, d'après le procédé du Codex et pendant la solution de l'extrait mou de quinquina dans le vin, il se sépare donc quelque principe colorant qui, dans l'état ordinaire, c'est-à-dire dans le même sirop préparé à l'eau, a la propriété de réagir sur les sels de fer, de se colorer en brun ou en noir et enfin de former un composé insoluble.

On conçoit d'après cela que les sels de fer doivent réagir d'une manière moins profonde sur les principes du sirop de quinquina gris au vin que sur ce même sirop préparé à l'eau; et si cette propriété ne se retrouve pas, comme nous le verrons plus tard, pour la préparation du vin de quinquina gris au Malaga, c'est que l'état de viscosité du mélange sirupeux apporte une entrave sérieuse à la réaction des sels de fer sur les principes du sirop de quinquina au vin. Nous croyons cette dernière explication d'autant plus fondée que si l'on décuit trop le sirop de quinquina au vin de Malaga avec des solutions étendues de sel de fer, le médicament qui en résulte est toujours un peu trouble. Aussi dans la formule que nous donnons plus bas, on remarque la petite quantité d'eau que nous indiquons pour dissoudre le pyrophosphate de fer citro-ammoniacal.

Si le sirop de quinquina ferrugineux était susceptible de devenir une préparation officinale usuelle, voici comment nous donnerions le conseil de le préparer :

Pr.	Sirop de quinquina au vin de Malaga.	1 kil.
	Pyrophosphate de fer citro-ammoniacal. . . .	10 gram.
	Eau distillée.	20 —

On fait dissoudre le sel de fer dans l'eau distillée et on l'ajoute à froid dans le sirop de quinquina.

Chaque cuillerée à bouche de ce sirop contient 40 cent. d'extrait de quinquina gris et 20 cent. de pyrophosphate de fer citro-ammoniacal. Sa saveur est franchement amère mais sans arrière-goût styptique et atramentaire rappelant la présence des composés ferrugineux, et conservé à la cave il ne se trouble

pas d'une manière notable après un certain temps de préparation.

Nous avons montré par le tableau qui contient le résultat de nos expériences que le tartrate et le citrate de fer se comportaient de la même manière que le pyrophosphate de fer citro-ammoniacal dans le sirop de quinquina au vin : nous donnons la préférence au dernier de ces sels parce qu'au point de vue de la thérapeutique il présente plusieurs avantages qu'on ne trouve pas dans les deux premiers. Ainsi le pyrophosphate citro-ammoniacal, en outre de la proportion notable de fer qu'il contient (21,4 p. c.), est un sel très-soluble dans l'eau, privé de toute saveur styptique, très-facilement assimilable par l'économie et constitué d'éléments qui entrent précisément dans la composition des os et du sang. A tous égards le sirop de quinquina à base de ce sel mérite de fixer l'attention de la médecine et de la pharmacie.

Au lieu de verser, comme nous venons de le dire, les solutions de sels de fer dans les sirops à l'eau de quinquina jaune, rouge et gris, nous avons fait l'inverse, c'est-à-dire que nous avons ajouté des solutions d'extraits de quinquina dans des sirops ferrugineux à base de tartrate, de citrate et de pyrophosphate de fer citro-ammoniacal, mais les résultats ont toujours été les mêmes, et constamment il y a eu formation de composés insolubles très-notables, en même temps que les sirops se coloraient en brun plus ou moins foncé.

Le sirop de pyrophosphate de fer et de soude est le seul qui se soit comporté d'une manière différente.

En effet, soit que le pyrophosphate de fer en combinaison avec le pyrophosphate de soude et mélangé dans du sirop de sucre se trouve doublement dissimulé, l'addition des extraits de quinquina rouge, jaune et gris n'y produit pas des réactions aussi prononcées que lorsqu'on verse des solutions ordinaires de sels de fer dans les sirops de quinquina à l'eau.

Avec le sirop de pyrophosphate de fer et de soude, l'extrait hydroalcoolique de quinquina rouge à la dose de 10 cent. pour 20 grammes de sirop fournit une coloration brune rougeâtre et presque aussitôt un trouble notable qui indiquent que malgré l'état latent du fer il s'est produit une réaction sensible.

Si l'on filtre au papier ce sirop de quinquina rouge ferrugineux, il reste très-transparent pendant un certain temps, mais on observe qu'après quelques mois il se trouble de nouveau.

L'extrait hydroalcoolique de quinquina jaune donne un produit à peu près identique.

Ainsi les extraits de quinquinas rouge et jaune ne fournissent donc pas avec le sirop de pyrophosphate de fer et de soude des sirops ferrugineux stables dans leur composition comme dans leurs propriétés physiques.

Cependant avec l'extrait hydroalcoolique de quinquina gris, et a la même dose que les extraits de quinquina jaune et rouge, le sirop de pyrophosphate de fer et de soude ne se trouble pas d'une manière appréciable ; il acquiert seulement une coloration jaunâtre à peine sensible. Il convient de dire toutefois que le résultat ne peut être obtenu qu'avec la quantité d'extrait de quinquina gris indiquée (10 cent. par 20 grammes de sirop), car à dose plus élevée, le mélange se colore en jaune brunâtre, et de plus il se trouble tout à fait.

§ II. *Vins de quinquina ferrugineux.*

Nos recherches sur les sirops de quinquina ferrugineux nous ont démontré qu'en général, et toutes choses égales d'ailleurs, le quinquina gris s'associait mieux avec les sels de sesquioxyde de fer que les quinquinas jaune et rouge. Cette observation est également applicable aux vins quelle que soit leur provenance, et avec le tartrate, le citrate et le pyrophosphate de fer citro-ammoniacal (1). Mais cela n'a pas lieu de surprendre, lorsqu'on sait que le quinquina gris contient moins d'alcalis organiques et de matières colorantes capables de réagir non-seulement sur les sels de fer, mais encore sur les principes tanniques et colorants des vins.

Il y a toutefois cette différence capitale entre les sirops et les vins de quinquina ferrugineux, que pour ces derniers les réactions ne se trouvant plus entravées par la présence d'une

(1) Nous omettons ici à dessein le pyrophosphate de fer et de soude parce qu'en présence des vins de quinquina il réagit d'une manière tout à fait spéciale.

grande quantité de sucre, sont d'abord plus profondes et plus promptes à se produire, puis se compliquent de toutes les décompositions chimiques qui s'opèrent entre le fer et le quinquina d'une part, et entre ces substances et les principes tanniques et colorants propres aux vins, d'autre part.

Les nombreux essais que nous avons faits pour obtenir un vin de quinquina ferrugineux de composition constante, de facile conservation, et enfin réunissant tous les avantages qu'on est en droit d'attendre de l'association du fer et du quinquina administrés ensemble ou isolément, ont été exécutés avec des vins de France et des vins d'Espagne.

Après en avoir préparé des vins, d'après le procédé du Codex actuel, et avec les trois espèces de quinquina jaune, rouge et gris, nous y avons mélangé des solutions concentrées de tartrate, de citrate, de pyrophosphate de fer citro-ammoniacal, et enfin de pyrophosphate de fer et de soude dans les proportions de 20 cent. de sel de fer pour 30 grammes de vins de quinquina.

Le volume des précipités auxquels donnaient lieu les sels ferriques a été constaté avec soin, ainsi que la décoloration du liquide, et nous avons recherché, à l'aide d'une solution de prussiate de potasse, la proportion comparative du fer contenue dans chacun de ces vins filtrés. Comme le prussiate de potasse ne produit pas de précipité de bleu de Prusse avec le pyrophosphate double de fer et de soude, nous avons préalablement ajouté dans le vin préparé avec ce sel une certaine quantité d'acide chlorhydrique, qui permet alors au réactif de réagir à la manière ordinaire. Enfin, nous avons suivi avec attention les changements que le temps faisait éprouver à tous nos vins de quinquina ferrugineux.

Nous résumons dans une série de tableaux les expériences que nous avons faites avec les vins de quinquina ferrugineux, obtenus par les moyens que nous venons d'indiquer.

Vins de quinquina au vin blanc de Bordeaux.

	TARTRATE FERRICO-POTASSIQUE ET CITRATE DE FER AMMONIACAL.	PYROPHOSPHATE DE FER CITRO-AMMONIACAL.	PYROPHOSPHATE DE FER ET DE SOUDE.
VIN DE QUINQUINA JAUNE.	Abondant précipité immédiat et blanc sale — décoloration du vin—fer en quantité très-notable dans le vin filtré.	Idem.	Abondant précipité blanc sale, immédiat et plus volumineux qu'avec les autres sels de fer—décoloration également plus prononcée du vin — fer en très-petite quantité dans le vin filtré.
VIN DE QUINQUINA ROUGE.	Même reaction que ci-dessus.	Même réaction que ci-dessus.	Même réaction que ci-dessus.
VIN DE QUINQUINA GRIS.	Trouble et ensuite précipité sensible mais moins apparent qu'avec les vins de quinquinas jaune et rouge —décoloration également moindre du vin—fer plus abondant dans le vin filtré que dans les précédents.	Idem.	Abondant précipité blanc sale mais moins abondant que les précédents—décoloration également moindre du vin—fer en très-petite quantité dans le vin filtré.

Nous croyons devoir conclure de ces expériences :

1° Que le tartrate, le citrate et le pyrophosphate de fer citro-ammoniacal réagissent moins fortement sur le vin de quinquina gris au vin blanc de Bordeaux que sur ces mêmes vins préparés avec les quinquinas jaune et rouge ;

2° que le pyrophosphate de fer et de soude est, de tous les sels de fer, celui qui s'associe le moins avec les principes contenus dans les vins de quinquina jaune, rouge et gris ;

3° Que malgré la proportion de fer qui reste dans le vin de quinquina, et après en avoir isolé le premier précipité, le tartrate, le citrate et le pyrophosphate de fer citroammoniacal, ne donnent que des vins défectueux.

Vins de quinquina au vin rouge de Bordeaux.

	TARTRATE FERRICO-POTASSIQUE ET CITRATE DE FER AMMONIACAL.	PYROPHOSPHATE DE FER CITRO-AMMONIACAL.	PYROPHOSPHATE DE FER ET DE SOUDE.
VIN DE QUINQUINA JAUNE.	Abondant dépôt rouge immédiat—décoloration notable du vin—fer en quantité très-sensible dans le vin filtré.	Rien.	Précipité immédiat rougeâtre très-abondant — décoloration notable du vin qui acquiert en même temps une teinte rosée—fer en très-petite quantité dans le vin filtré.
VIN DE QUINQUINA ROUGE.	Même réaction que ci-dessus.	Même réaction que ci-dessus.	Même réaction que ci-dessus.
VIN DE QUINQUINA GRIS.	Trouble et ensuite précipité notable—décoloration sensible du vin, mais moins prononcée que les précédents—fer en grande quantité dans le vin filtré.	Rien.	Même réaction que ci-dessus.

Il résulte de ces expériences :

1° Que le tartrate, le citrate et le pyrophosphate de fer citro-ammoniacal réagissent de la même manière sur les principes des vins de quinquina jaune, rouge et gris, au vin rouge de Bordeaux ;

2° Que le pyrophosphate de fer et de soude est celui qui dénature le plus tous les vins de quinquina.

3° Que les vins de quinquina, au vin rouge de Bordeaux, produisent avec tous les sels de fer des préparations très-défectueuses.

Vins de quinquina au vin de Madère.

	TARTRATE FERRICO-POTASSIQUE ET CITRATE DE FER AMMONIACAL.	PYROPHOSPHATE DE FER CITRO-AMMONIACAL.	PYROPHOSPHATE DE FER ET DE SOUDE.
VIN DE QUINQUINA JAUNE.	Précipité blanc sale immédiat—décoloration sensible du vin — fer en quantité très-notable dans le vin filtré.	Précipité blanc sale, immédiat et abondant — décoloration du vin plus prononcée qu'avec le tartrate et le citrate—fer en quantité très-notable dans le vin filtré.	Précipité blanc sale, immédiat et plus abondant qu'avec les autres sels de fer—décoloration très-prononcé du vin—fer en très-petite quantité dans le vin filtré.
VIN DE QUINQUINA ROUGE.	Précipité rougeâtre immédiat—décoloration notable du vin—fer en quantité très-sensible dans le vin filtré.	Précipité rougeâtre, abondant et immédiat — décoloration du vin plus prononcée qu'avec le tartrate et le citrate—fer en quantité très-sensible dans le vin filtré.	Précipité rouge, immédiat et plus abondant qu'avec les autres sels de fer—décoloration très-prononcée du vin—fer en quantité très-minime dans le vin filtré.
VIN DE QUINQUINA GRIS.	Trouble immédiat et ensuite précipité notable, mais moindre qu'avec les vins de quinquina jaune et rouge—le vin filtré est un peu décoloré —fer en quantité très-notable dans le vin filtré—abandonné de nouveau à lui-même, ce vin ne tarde pas à se troubler de manière à se décolorer tout à fait et à ne plus contenir que des traces de fer.	Idem.	Précipité blanc jaunâtre immédiat et un peu moins abondant qu'avec les vins de quinquina jaune et rouge—décoloration sensible du vin—fer en très-petite quantité dans le vin filtré.

Nous concluons de ces expériences :

1° Que le tartrate et le citrate de fer réagissent moins profondément sur les principes du vin de quinquina gris que sur ceux des vins de quinquina jaune et rouge au vin de Madère;

2° Que le pyrophosphate de fer citro-ammoniacal donne également un vin moins altéré avec le vin de quinquina gris qu'avec le vin de quinquina jaune et rouge au vin de Madère;

3° Que le pyrophosphate de fer et de soude se décompose instantanément avec toutes les espèces de vin de quinquina au vin

de Madère au point que le vin filtré ne retient plus de sel de fer en solution;

4° Que malgré la proportion très-notable de fer que retiennent les vins de quinquina gris additionnés de tartrate, de citrate et de pyrophosphate de fer citro-ammoniacal, le vin de quinquina gris au vin de Madère n'est pas une préparation constante dans sa composition.

Vins de quinquina au vin de Malaga.

	TARTRATE FERRICO-POTASSIQUE ET CITRATE DE FER AMMONIACAL.	PYROPHOSPHATE DE FER CITRO-AMMONIACAL.	PYROPHOSPHATE DE FER ET DE SOUDE.
VIN DE QUINQUINA JAUNE.	Précipité blanc sale immédiat et abondant — décoloration peu sensible du vin — fer en quantité très-notable dans le vin filtré.	Trouble dans le premier moment puis précipité qui augmente peu à peu — décoloration peu notable du vin — fer en petite quantité dans le vin filtré.	Précipité immédiat très-abondant — le vin est notamment décoloré et après sa filtration il n'y existe que des traces de fer.
VIN DE QUINQUINA ROUGE.	Précipité blanc rougeâtre immédiat et abondant — décoloration peu sensible du vin — fer en quantité très-notable dans le vin filtré.	Même réaction que ci-dessus.	Même réaction que ci-dessus.
VIN DE QUINQUINA GRIS.	Pas de trouble ni de dépôt dans le premier moment — c'est seulement après quelques instants que le mélange devient opalin et qu'il se forme un précipité notable — décoloration peu appréciable du vin — fer en grande quantité dans le vin filtré.	Trouble presque immédiat et très-apparent — décoloration peu sensible — fer en grande quantité dans le vin filtré.	Précipité immédiat, mais moins volumineux qu'avec les vins de quinquina jaune et rouge — le vin est sensiblement décoloré et il n'y existe que des traces de fer après sa filtration.

Ces expériences démontrent :

1° Que le tartrate et le citrate de fer s'associent mieux avec les principes du vin de quinquina gris qu'avec ceux des vins de quinquina jaune ou rouge au vin de Malaga;

2° Que le pyrophosphate de fer citroammoniacal donne également un vin moins altéré avec le quinquina gris, mais que la

combinaison insoluble qui se forme s'oppose à ce qu'il puisse servir avec avantage à la préparation d'un vin de quinquina ferrugineux;

3° Que le pyrophosphate de fer et de soude est d'une complète incompatibilité avec toutes les espèces de vins de quinquina au vin de Malaga.

La conclusion générale que nous pouvons formuler maintenant au sujet des vins de quinquina ferrugineux, c'est que toujours le fer, quelle que soit la combinaison saline dans laquelle il est engagé, est incompatible avec les principes contenus dans les vins de quinquina jaune, rouge et gris. Constamment, en effet, il se produit, soit dans le premier moment, soit quelque temps après, des précipités plus ou moins abondants, composés surtout de tannin, d'alcalis organiques, de matières colorantes et d'oxyde de fer. Ce sont de véritables laques, ou mieux de véritables sels à acides organiques dans lesquels les alcalis végétaux et l'oxyde de fer jouent concurremment le rôle de bases. Mais ces réactions ne se bornent pas seulement à la formation de composés insolubles que l'on peut au besoin séparer du mélange pour obtenir des liquides transparents renfermant encore la plus grande partie du fer en solution, car si l'on abandonne à eux-mêmes les vins de quinquina ferrugineux après les avoir filtrés, et si mieux encore les éléments de l'air interviennent, ils ne tardent pas à se troubler de nouveau et à donner naissance à d'autres composés insolubles. Nous avons pu observer qu'en filtrant à plusieurs reprises ces vins à mesure qu'ils se troublaient, on finissait par les décolorer et par les dépouiller de la plus grande partie des matières que l'on a tant d'intérêt à y conserver.

D'après cela on conçoit que les vins de quinquina ferrugineux en général, et quelle que soit la manière dont on les prépare, ne sont pas des médicaments d'une composition constante et sur lesquels la thérapeutique puisse compter.

D'une autre part, et contrairement à ce qui a lieu avec le sirop de quinquina ferrugineux dont nous avons fait connaître précédemment la composition, le fer et le quinquina dans ces vins n'existent jamais à l'état dans lequel ils ont été introduits, en un mot avec les caractères qui appartiennent à chacun de ces médicaments considérés isolément; or on se demande si leurs

propriétés thérapeutiques ne se ressentent pas des décompositions qui se sont opérées entre leurs principes et ceux des vins.

Quoiqu'il ne nous soit pas donné d'approfondir ce dernier point, nous croyons cependant indispensable d'en dire ici quelques mots.

Tout le monde sait que pour l'entretien des rouages de l'économie animale, il n'est pas indifférent que les agents destinés à cet usage soient combinés ou mélangés d'une manière arbitraire. Tous les sels minéraux appartenant à un même oxyde ne possèdent pas des propriétés physiologiques absolument identiques, et l'on constate que l'équivalent de diffusion de certains corps dans l'organisme, des sels de soude et des sels de potasse par exemple, n'est presque jamais le même; nul doute qu'il n'en soit de même des agents médicamenteux.

Nous croyons pouvoir dire, sans sortir de notre sujet, que probablement le fer en combinaison avec les acides tartrique, citrique ou phosphorique agit d'une manière différente que lorsqu'il est uni ou mélangé avec du tannin, de l'acide gallique et des principes colorants tels que ceux qui existent dans les quinquinas et dans les vins; que les alcaloïdes des quinquinas, à l'état de sels dans ces écorces, possèdent sans doute des propriétés assimilatrices également différentes lorsque l'art les a fait entrer dans d'autres combinaisons soit solubles, soit insolubles, comme avec les principes naturels des vins.

Ce sont là, on le conçoit, autant de raisons qui nous font dire que la thérapeutique n'a pas toujours à gagner à l'emploi des médicaments dans lesquels les agents actifs sont plus ou moins modifiés dans leurs éléments primitifs par des associations difficiles à spécialiser, soit chimiquement, soit physiologiquement.

Tous ces faits sont importants à enregistrer parce qu'ils mettront peut-être un jour sur la voie des affinités d'absorption en quelque sorte élective, que l'organisme présente pour certaines substances à l'exclusion de plusieurs autres quoique similaires en apparence; et déja MM. Quévenne et Félix Boudet, en démontrant par des recherches intéressantes la différence d'assimilation que présentent tous les principaux sels de fer, ont ouvert une voie qui sera féconde en résultats dès que l'attention des physiologistes se portera sur ce point.

Recherches expérimentales sur le principe toxique du redoul (coriaria myrtifolia);

Par M. Riban.

(Extrait.)

Le travail de M. Riban se compose de trois parties : la première comprend les caractères de la plante, ses usages, les cas d'empoisonnement relatés par plusieurs observateurs et les recherches chimiques entreprises sans succès par quelques chimistes pour isoler le principe toxique du redoul. Dans la deuxième, l'auteur expose ses recherches chimiques sur cette plante, les procédés qu'il a employés pour en obtenir le principe toxique, et enfin les propriétés physiques et chimiques de ce dernier. Dans la troisième partie, M. Riban fait connaître ses recherches physiologiques sur les animaux à sang chaud et à sang froid.

Sans nous arrêter à la première partie de ce mémoire, nous résumerons les faits les plus intéressants consignés dans les deux autres parties.

M. Riban a donné le nom de coriamyrtine (*coriaria myrtifolia*) à la substance vénéneuse du redoul.

Pour la préparer on peut avoir recours au suc des fruits et des feuilles de redoul ou, à défaut, à des infusions de ces parties de la plante desséchée, mais le suc est préférable. Ces liquides sont traités par le sous-acétate de plomb jusqu'à cessation complète de précipité; on filtre, et les liqueurs débarrassées de l'excès de plomb par l'hydrogène sulfuré sont évaporées en consistance sirupeuse et agitées à plusieurs reprises avec de l'éther. Celui-ci s'empare de la coriamyrtine; on distille pour séparer la majeure partie du liquide, et le plus souvent il se dépose des cristaux dans l'appareil même; si cet effet n'avait pas lieu, on abandonnerait le résidu à l'évaporation spontanée. Il suffit de faire cristalliser cette matière deux ou trois fois dans l'alcool pour l'avoir parfaitement blanche et pure.

La préparation de la coriamyrtine par les fruits nécessite une

fermentation préalable et est d'ailleurs assez incommode. Les jeunes pousses hautes de 40 ou 50 centimètres ont paru fournir les meilleurs résultats; mais le rendement est très-faible, puisque dans une expérience 50 kilogrammes de jeunes pousses n'ont produit que 7gr,5 de cristaux très impurs de coriamyrtine.

La coriamyrtine pure se présente sous forme de cristaux blancs, inodores, doués d'une saveur amère insupportable et de propriétés vénéneuses extrêmement énergiques. Elle cristallise facilement en prismes à quatre ou six pans qui paraissent appartenir au système monoclinique.

Elle est peu soluble dans l'eau bouillante et dans l'eau froide. En effet, 100 parties d'eau à 22 degrés ne dissolvent que 1,44 parties de coriamyrtine. Elle est soluble dans l'alcool froid et très-soluble dans l'alcool bouillant qui abandonne de beaux cristaux en se refroidissant. 100 grammes d'alcool à 86 degrés centésimaux à 22 degrés dissolvent 2,01 de principe actif.

La coriamyrtine est soluble dans l'éther qui la laisse déposer par évaporation; elle est également soluble dans le chloroforme et dans la benzine. Le sulfure de carbone la dissout à peine.

Elle dévie à droite le plan de polarisation de la lumière.

La coriamyrtine est anhydre; on peut la chauffer jusqu'à 200 degrés sans qu'elle perde la moindre trace d'eau. Elle fond à 220 degrés environ, en un liquide incolore d'abord, brunissant si l'on maintient la température, et se prenant en masse cristalline par le refroidissement. Chauffée plus fortement, elle noircit et se décompose comme toutes les matières organiques.

La coriamyrtine est parfaitement neutre au papier de tournesol; elle ne sature pas les acides, et ne donne aucun précipité par le bichlorure de platine et l'acide phosphomolybdique; elle ne contient point d'azote.

Chauffée au bain-marie pendant une heure environ avec les acides étendus, elle se dédouble en donnant du glucose et une matière résineuse correspondant à celle que produit la salicine placée dans les mêmes conditions. Parmi les acides minéraux, l'acide nitrique est celui qui accomplit la transformation avec le plus de rapidité, mais la liqueur reste dans ce cas parfaitement transparente.

L'acide oxalique en dissolution dans l'eau et l'acide acétique

étendu dédoublent également la coriamyrtine avec production de glucose.

Le principe actif du redoul est donc un glucoside qui vient prendre place à côté de la salicine. C'est le premier exemple d'un corps de ce genre jouissant de propriétés toxiques.

Les analyses de la coriamyrtine ont fourni des nombres qui s'accordent avec la formule

$$C^{60} H^{36} O^{16}.$$

M. Riban a fait de nombreuses expériences sur les animaux, soit avec la matière huileuse que l'éther enlève aux fruits du redoul, soit avec l'extrait alcoolique, soit avec la coriamyrtine, et il en déduit les conclusions suivantes :

1° Le redoul doit ses propriétés vénéneuses à un glucoside, la coriamyrtine.

2° Ce principe immédiat agit sur des êtres bien différents de l'échelle animale, tels que lapins, chiens, grenouilles, insectes diptères.

3° Ses effets sont très-énergiques. $0^{gr},2$ de substance administrés à un chien et rejetés en grande partie par les vomissements, ont produit d'horribles convulsions après vingt minutes, et la mort en une heure et un quart. $0^{gr},08$ suffisent pour obtenir une action violente et rapide sur les lapins.

4° Portée sous la peau, elle produit des effets plus redoutables encore : 2 centigrammes tuent alors un lapin en vingt-cinq minutes.

5° La coriamyrtine contracte la pupille ; elle n'exerce aucune action irritante sur la muqueuse intestinale et oculaire.

6° Les animaux succombent à l'asphyxie et à l'épuisement nerveux.

7° Les effets de la coriamyrtine ne sont pas identiques à ceux de la strychnine, pour les animaux à sang chaud du moins. Tandis que l'on observe avec la première des convulsions cloniques et tétaniques à la fois, une insensibilité complète, on voit, dans l'action de la seconde, des convulsions exclusivement tétaniques et une sensibilité telle que le moindre frôlement fait naître de nouveaux accès.

P.

Description et usage d'un appareil propre à capsuler les liquides.

Par M. Viel, pharmacien à Tours.

Note destinée à remplacer celle du numéro de mars (1).

On commence par préparer des bandes minces de matière gélatineuse au moyen de règles de métal longues de 2 mètres et larges de $0^m,07$, munies d'un rebord qui détermine l'épaisseur que doit avoir la bande. Cette épaisseur est d'environ 1/2 millimètre; la pâte qui sert à former ces bandes a la même composition que celle que l'on emploie pour former l'enveloppe gélatineuse des pilules. On étend cette pâte chaude sur les règles de métal à l'aide d'un chariot ayant la forme d'une trémie, munie à sa partie inférieure d'une ouverture linéaire qui n'en laisse échapper que la quantité nécessaire pour que la plaque soit recouverte jusqu'au niveau des rebords. On porte les règles à l'étuve et l'on en retire les bandes gélatineuses lorsqu'elles sont assez sèches pour ne plus adhérer entre elles par le simple contact, tout en conservant une grande élasticité.

Cela fait, on monte l'appareil de la manière suivante : on enroule les bandes de pâte gélatineuse en sens inverse sur les deux bobines GG. On verse dans la boule H le liquide que l'on veut capsuler; cette boule porte à sa partie inférieure un tube de métal de 1 centimètre environ de diamètre, qui passe entre les deux bobines, et se prolonge jusque vers le milieu du soudeur DE; un robinet L produit ou ferme à volonté l'écoulement du liquide. On saisit ensuite le bout de chacune des deux bandes roulées sur les bobines, et l'on amène ces deux bouts en les tenant parallèlement jusqu'à la partie inférieure du sou-

(1) C'est par erreur que l'éditeur a placé en tête et en dehors du numéro de mars une légende qui n'était pas destinée à l'impression. Nous donnons aujourd'hui, dans le corps du journal, la note explicative que le comité de rédaction avait adoptée, et qu'il se proposait de mettre en regard du dessin envoyé par M. Viel.

Nous prions nos abonnés de faire la rectification dans ce sens.

deur DE; on imprime au volant K un nombre de tours suffisants pour rapprocher les deux parties du soudeur, qu'on avait tenues jusque-là distantes l'une de l'autre. Ce rapprochement a pour objet de saisir dans les mors du soudeur les bords de chaque bande gélatineuse, afin de les unir intimement l'une à l'autre par une forte pression.

On doit observer que la pression ne s'exerce absolument que sur les extrémités latérales des bandes parallèles, afin que le milieu forme une sorte de boyau dans lequel passe et joue librement le tube chargé d'amener le liquide.

Le soudeur étant ouvert, on descend le boyau de pâte en abaissant le levier I; la partie inférieure de ce boyau vient alors s'appliquer sur la partie supérieure du moule C, et se trouve prise entre les deux parties de ce moule, lorsque par un mouvement de rotation de gauche à droite imprimé au volant J on rapproche le tiroir B, qui porte la seconde moitié du moule C.

Les deux bandes gélatineuses étant alors pressées transversalement l'une contre l'autre, il en résulte un sac entièrement fermé sur trois côtés, savoir : les deux parties latérales et la base.

On ouvre alors le tiroir B en le faisant revenir sur lui-même au moyen du volant tournant en sens inverse, c'est-à-dire de droite à gauche; on descend de nouveau le levier I, qu'on a soin de relever chaque fois au moment où les bandes sont prises entre les mors du soudeur; chaque mouvement élévatoire du levier fait dérouler une longueur des bandes gélatineuses correspondante à sa course.

Au troisième coup de levier, le boyau se trouve juste en face des deux parties du moule, l'une fixée en C, l'autre mobile attenante au tiroir B.

Ces deux parties, formées de fortes plaques d'acier, s'appliquent d'une manière parfaite l'une sur l'autre, de telle sorte que les vides et les pleins se superposent mathématiquement.

Avant de mettre en mouvement le volant J, qui doit les serrer l'une contre l'autre, on ouvre le robinet L pour faire écouler une quantité de liquide telle qu'il y en ait un léger excédant; on presse, le liquide se loge dans les parties vides des

plaques, le superflu remonte dans le boyau, et la gélatine est soudée dans toutes les parties où les bandes sont pressées l'une contre l'autre. Le liquide comprimé de toutes parts se réfugie dans les vides, et comme les bandes sont élastiques, il les distend en donnant lieu à des capsules de forme lenticulaire. Lorsqu'on ouvre l'appareil, ces capsules se trouvent découpées dans la pâte, leurs bords ayant été soudés par la pression exercée. On les recueille au sortir du moule dans des tamis placés sous la table de l'appareil.

Au moyen du capsulateur de M. Viel, on peut préparer 25, 30 ou 60 capsules d'un seul coup, selon le modèle des moules mobiles qu'on peut substituer l'un à l'autre; chacun d'eux découpe des capsules d'une grosseur différente; celles dont la dimension est la plus ordinaire pèsent en moyenne $0^{gr},288$, dont le poids se décompose ainsi :

Éther.	0,204
Enveloppe.	0,084
	0,288

ou environ 18 gouttes d'éther au compteur Salleron.

Les capsules préparées au moyen de cet appareil sont exactement semblables à celles qu'on connaît sous le nom de *perles*; mais pour ne pas attenter à la propriété de MM. Frère, M. Viel les a désignées sous le nom de *globules*.

Supplément au rapport sur les eaux distillées, en vue de la révision du Codex.

Par une commission d'étude, composée de MM. Dubail, Grassi, et Marais, rapporteur.

Messieurs,

La discussion à laquelle vous avez soumis le rapport de votre commission d'étude sur les eaux distillées a eu pour résultat de mettre en évidence certains faits qui étaient restés inaperçus et quelques autres qui demandaient un nouvel examen.

Les sujets à traiter étaient plus importants que nombreux. Ils peuvent se résumer dans les questions suivantes :

1° Comparer entre eux les divers modes de distillation proposés pour les roses;

2° Étudier l'action du feu nu ou de la vapeur sur les amandes amères et sur les feuilles de laurier-cerise;

3° On a remarqué depuis longtemps et dans tous les pays, que les feuilles de laurier-cerise fournissent à la distillation des quantités très-variables d'acide cyanhydrique et d'huile volatile;

L'influence que les diverses saisons de l'année exercent sur la végétation est-elle l'unique ou du moins la principale cause de ces variations, comme on le pense généralement; ou bien faut-il attribuer la raison de ces variations à la différence de latitude d'un lieu à un autre, à l'exposition des arbustes au soleil ou à l'ombre, à leur âge ou à la nature du terrain dans lequel ils vivent?

4° Continuer les expériences sur le meilleur moyen de conservation des eaux distillées.

Eau de roses.

Nous proposions, dans notre rapport, de distiller les roses à feu nu, parce que le produit que nous avions obtenu était plus odorant que celui qui nous avait été fourni par la vapeur.

Plusieurs membres de la société ayant exprimé le désir de ne pas voir abandonner les avantages que présente la vapeur, surtout pour les roses, nous avons fait de nouvelles tentatives pour placer les fleurs dans des conditions nouvelles et plus avantageuses.

MM. Blondeau et Vuaflart ayant proposé de contuser les roses, nous avons cherché à nous rendre compte du résultat que pouvait amener cette modification. L'opération a bien marché, et la masse des roses contusées soumise directement à l'action d'un courant de vapeur a mieux été pénétrée que lorsqu'on opère avec les pétales entiers. Immédiatement après la distillation, le produit obtenu par ce procédé l'emporte sur celui qui est fait à feu nu, exempt qu'il est de toute odeur empyreumatique. Mais au bout de quelques mois, les points de comparaison ne sont plus dans les mêmes rapports : l'eau distillée à feu nu et avec les pétales entiers a perdu son odeur empyreuma-

tique et présente les bonnes qualités que nous lui avons déjà reconnues ; celle qui provient de fleurs contusées au contraire, loin de s'améliorer, offre un parfum entaché du caractère particulier à toute fleur et même à toute plante écrasée, froissée ; ce n'est plus la fleur à l'état frais et immaculé. Aussi avons-nous cru pouvoir conclure au rejet de la contusion des pétales (1).

Ramené à notre point de départ, nous avons remarqué qu'un jet de vapeur à 100° lancé directement sur les roses donnait une eau peu odorante et surtout dénaturée par un goût particulier de coction. Nous avons changé les conditions en versant sur les fleurs une quantité d'eau égale à celle de leur poids ; puis nous avons procédé à la distillation par la vapeur. Le produit que nous avons obtenu, et que nous avons l'honneur de vous présenter, nous a paru ne laisser rien à désirer ; c'est l'expression la plus vraie de la fleur que nous ayons rencontrée. Après un an de préparation, elle réunit les qualités essentielles : suavité du parfum et limpidité parfaite.

En présence de ces résultats, nous vous proposons donc d'appliquer la vapeur à la distillation des roses, avec la seule modification qui consiste à verser sur les fleurs contusées une quantité d'eau égale à celle de leur poids. Nous croyons que la présence de l'eau sur la substance à distiller est nécessaire ; elle est un utile intermédiaire entre un agent aussi énergique que la vapeur chauffée à 100° et le principe aromatique, dont la délicatesse est extrême, et dont l'extraction ne peut être faite brusquement.

Non seulement nous proposons l'affusion de l'eau froide pour les roses, mais encore pour la fleur d'oranger, et en général pour toutes les substances fraîches ou sèches qui doivent être soumises à l'action de la vapeur.

Notre proposition tendant à généraliser le procédé de distillation à la vapeur, a donné lieu à des opinions contradictoires. Notre rapport avait posé en principe un fait incontesté, à savoir, que les eaux distillées se conservent d'autant mieux

---

(1) Malgré les conclusions du rapporteur, la société a cru devoir adopter la contusion des pétales.

qu'elles sont plus pures, c'est-à-dire exemptes de matières fixes ou empyreumatiques, et votre rapporteur dirigeant ses efforts vers ce but, au moyen d'expériences nombreuses et pratiques, avait cru pouvoir conclure à l'application de la vapeur pour toutes les substances à distiller dans nos laboratoires de Pharmacie.

Cette conclusion trouvée trop radicale fut combattue d'abord dans cette enceinte, par des praticiens d'une autorité reconnue, entre autres par notre honorable collègue M. Mayet; elle le fut ensuite au sein même de la commission officielle où elle a trouvé un défenseur convaincu en la personne de notre honoré président M. Boudet.

L'objection la plus sérieuse qui fût faite contre ce mode distillatoire, était qu'avec l'alambic ordinaire modifié par Soubeiran, les luts ordinaires n'offraient pas une résistance suffisante pour empêcher la déperdition de la vapeur. Pour obvier à cet inconvénient, M. Boudet a eu l'idée de supprimer les luts ordinaires en fixant le chapiteau de l'alambic sur son bain-marie au moyen de vis de pression et de lamelles de cuir. L'expérience faite dans le laboratoire de l'école de pharmacie, a donné tous les bons résultats que l'auteur en attendait.

Mais des craintes se sont élevées contre le danger que pourrait faire courir à l'opérateur un appareil distillatoire à pression.

C'est dans ces circonstances que MM. Boudet et Mayet invitèrent votre rapporteur à opérer en leur présence, avec un alambic ordinaire. L'essai fut fait avec 15 kilog. feuilles de mélisse incisées, sur lesquelles on versa 25 kilog. d'eau.

Les luts résistèrent et l'opération marcha régulièrement jusqu'à la fin.

En résumé, examen fait par cette commission improvisée, il résulta que :

1° L'alambic ordinaire modifié par Soubeiran peut servir à traiter par la vapeur toutes les substances à distiller en pharmacie. Le feu doit être conduit avec ménagement au début.

2° Les luts ordinaires faits avec des bandes de toile ou de calicot fortement enduites de colle de pâte et faisant deux et même trois fois le tour de l'appareil, offrent une résistance suffisante pour s'opposer à toute fuite de la vapeur.

3° Le diamètre des tubes destinés à donner passage à la vapeur doit être aussi grand que possible, afin de diminuer la pression intérieure.

4° Un jet de vapeur lancé dans une masse de 50 kilogrammes d'eau, formant une colonne de liquide de la hauteur de 0,50 centimètres, considérée comme maximum des quantités sur lesquelles on opère ordinairement en pharmacie, ne produit qu'une pression correspondant à un vingtième d'atmosphère.

Eau distillée d'Amandes amères.

Le Codex actuel fait distiller les amandes amères à la vapeur, et en cela il est d'accord avec nos meilleurs auteurs. Nous nous sommes assurés que ce procédé donne la plus grande quantité possible d'acide cyanhydrique et d'huile volatile.

On employait autrefois la distillation à feu nu, mais ce procédé avait l'inconvénient d'exposer la masse demi-liquide à être souvent brûlée, malgré la précaution que l'on prenait de garnir l'intérieur de l'appareil distillatoire d'un diaphragme et de paille longue.

Mais pour éviter l'action directe du feu, il n'en subsiste pas moins un certain nombre d'inconvénients qu'il importe de signaler.

En Allemagne, d'où nous vient ce que nous connaissons sur la distillation des amandes amères, Geiger a fait ressortir depuis longtemps les écarts qui peuvent exister entre la force de telle ou telle eau distillée d'amandes amères, et c'est pour remédier au danger qui pourrait en résulter que ce prudent observateur a proposé de fixer la quantité d'acide cyanhydrique que ce médicament doit contenir; c'est aussi, croyons-nous, pour assurer son efficacité. Pour se convaincre de cette nécessité, il faut savoir que certaines précautions, insignifiantes en apparence, peuvent amener des résultats qui varieront du simple au double.

Mais avant d'aller plus loin il est indispensable de se rappeler les faits suivants, connus de tout le monde: « 1° L'émulsine ou synaptase, en réagissant sur l'amygdaline à la manière d'un ferment, la transforme en acide cyanhydrique et en huile vo-

latile. Cette réaction ne peut être complète qu'en présence d'une certaine quantité d'eau. 2° L'émulsine se coagule à 60°, et elle cesse de réagir sur l'amygdaline quand elle a été coagulée par la chaleur. »

Pour bien se rendre compte de tous les obstacles qui peuvent se présenter dans cette distillation, il importe de savoir que contrairement à l'opinion de Geiger, généralement admise, une macération de vingt-quatre heures, à la température ordinaire, ne donne pas lieu à une réaction complète de l'émulsine sur l'amygdaline. Il se produit seulement une quantité d'acide cyanhydrique égale à un sixième du poids total que peuvent fournir les amandes. Ainsi, 100 grammes de tourteau d'amandes amères aussi parfaitement que possible exempt d'huile fixe, contenant les éléments propres à la formation de 162 milligrammes d'acide cyanhydrique, n'ont cédé que 28 milligrammes de ce corps à l'eau dans laquelle on les a mis à macérer pendant vingt-quatre heures. Les 134 milligrammes restant ne se formeront qu'à partir du moment où l'on élèvera progressivement la température jusqu'à 60 degrés, point où la totalité de l'acide cyanhydrique et de l'huile volatile doit être formée ou ne se formera pas, car à ce moment l'émulsine est coagulée et cesse de réagir sur l'amygdaline. Bien plus, une macération prolongée détruit progressivement les éléments cyaniques, comme le prouve le tableau suivant :

100 grammes eau du Codex ont donné :

Sans macération.	152 milligr. ac. cyan
12 heures —	150 —
24 — —	145 —
48 — —	134 —
4 jours —	118 —
8 — —	96 —
15 — —	72 —

Disons cependant que nous avons opéré sur des tourteaux d'amandes amères qui nous ont donné de plus grandes quantités d'acide cyanhydrique après vingt-quatre heures de macération qu'en procédant immédiatement à la distillation, mais ce résultat n'était jamais fourni que par des tourteaux contenant des quantités plus ou moins grandes d'huile fixe.

Ces principes une fois posés, nous montrerons quelles conséquences peuvent en découler.

Que se passe-t-il dans la majeure partie des cas?

1° On délaie le tourteau d'amandes préparé dans Q. S. d'eau (3 p. environ) pour obtenir, suivant l'expression des auteurs, une pâte molle, et l'on procède à la distillation après vingt-quatre heures de contact.

Le jet de vapeur lancé dans la masse élève trop rapidement à 60 degrés cette petite quantité d'eau, et l'émulsine est coagulée avant que la réaction entière ait pu se faire. La preuve en est acquise par l'essai du produit très-variable que l'on obtient, et dont la force est plus ou moins grande suivant que la température a été élevée plus ou moins rapidement.

Si l'on a opéré comme l'indique le Codex actuel, en mettant assez d'eau pour obtenir une bouillie bien claire, le résultat obtenu sera meilleur; la force de l'eau distillée sera plus grande; mais elle sera encore variable. La quantité d'eau à mettre sur les amandes, a dit Soubeiran, a une influence marquée sur la quantité d'acide cyanhydrique et d'huile volatile obtenus. Les nombres suivants viennent à l'appui de cette observation.

Action de la vapeur sur un tourteau d'amandes.		Pour 100 gr. eau du Codex.	
Préparé :	sans eau.	10	milligr. ac. cyan.
	1 part. d'eau.	58	—
	2 —	75	—
	3 —	120	—
	4 —	150	—
	5 —	152	—

L'opération marche bien avec cette dernière proportion d'eau; nous proposons donc de l'adopter, puisqu'elle donne les meilleurs résultats.

2° Le pharmacien prépare son tourteau d'amandes lui-même ou il l'achète dans le commerce; de là peuvent résulter des différences considérables.

Nos essais nous ont fait voir que la réaction de l'émulsine sur l'amygdaline est d'autant plus complète que les amandes sont mieux privées d'huile fixe. Ainsi des amandes amères choisies, non exprimées et émulsionnées avec 3 fois leur poids d'eau, n'ont donné que 20 milligrammes, tandis qu'un tourteau d'a-

mandes de même origine a fourni 95 milligrammes. Nous pouvons aussi ajouter que le boursouflement de la masse est plus ou moins considérable suivant que le tourteau est plus ou moins bien privé d'huile fixe. Or, nous avons acquis la certitude que la meilleure presse d'une pharmacie ne peut donner de tourteau exempt d'huile fixe; tandis que les presses hydrauliques arrivent facilement à ce résultat. Aussi, dans le cours de nos expériences, malgré le soin que nous avons pris de choisir nos amandes amères et de les bien exprimer, n'avons-nous jamais obtenu pour 100 grammes d'eau distillée, plus de 75,95 et rarement plus de 100 milligrammes d'acide cyanhydrique. Au contraire, avec le tourteau d'amandes du commerce, exempt de tout mélange, nous avons souvent obtenu 112,120, et quelquefois 130,140 et jusqu'à 152 milligrammes.

Il est une troisième chance d'erreur dont nous aurons à parler plus complètement au sujet de l'eau de laurier-cerise, c'est la perte de l'acide cyanhydrique à l'état gazeux, un peu avant que le liquide commence à distiller. Cette perte, qu'on peut évaluer en moyenne à 10 pour 100 du poids total, varie suivant les circonstances dans lesquelles on a opéré; ainsi elle est moindre quand on a mis avec le tourteau une plus grande quantité d'eau; elle varie avec la grandeur des alambics, elle est en raison directe de leur capacité.

En résumé, il n'y a rien d'absolu dans les quantités d'acide cyanhydrique que l'on peut obtenir de la distillation des amandes amères. Il faut nécessairement avoir recours au dosage proposé par M. Boudet, et établir un titre si l'on veut trouver une uniformité de composition et d'action dans un médicament de cette énergie.

Donc, en nous appuyant sur le résultat que peut donner le tourteau d'amandes bien préparé et convenablement traité, en essayant de nous rapprocher le plus possible des nombres adoptés depuis longtemps dans les différentes contrées de l'Allemagne, nous proposerons de fixer à 100 milligrammes pour 100 grammes d'eau, la quantité d'acide au minimum que devra contenir l'eau distillée d'amandes amères. En raison des chances d'altération, nous croyons qu'il est prudent de fixer une limite pour le minimum, 90 milligrammes par exemple.

Eau distillée de laurier-cerise.

L'ancien Codex de 1818 faisait distiller les feuilles de laurier-cerise entières, avec 2 parties d'eau; on retirait 1/2 partie de produit seulement.

M. Guibourt, édition de 1828, critique avec juste raison ce procédé, au double point de vue de la quantité d'eau à verser sur les feuilles et de la quantité de produit à retirer. M. Guibourt conseille de porter à 4 parties le liquide de la cucurbite, et fait retirer 1 partie entière d'eau distillée.

Le Codex actuel, édition de 1837, n'a cru devoir accepter que la seconde de ces modifications; il a maintenu à 2 parties la quantité d'eau de la cucurbite. De plus il fait inciser les feuilles. Il y a progrès pour cette dernière mesure; mais c'est le contraire qui a lieu pour le maintien de 2 parties d'eau à verser sur les feuilles. En effet 2 parties d'eau sont déjà trop faibles, comme nous le verrons, lors même qu'on ne retire qu'une 1/2 partie; à plus forte raison quand on retire 1 partie entière et qu'à la fin de l'opération il ne reste plus qu'une seule partie d'eau avec les feuilles.

Nous insistons au point de départ sur ces détails, car dans la question que nous traitons, les causes les plus insignifiantes en apparence produisent, comme pour la distillation des amandes amères, des différences considérables dans la quantité d'acide cyanhydrique obtenu.

Soubeiran, dans son *Traité de pharmacie*, propose de modifier le procédé du Codex actuel en contusant les feuilles. C'est là une amélioration très-importante, mais l'expression : Eau Q. S. est trop vague, appliquée à une opération dans laquelle pour obtenir des résultats identiques tout devrait être réglé de la manière la plus minutieuse, depuis la marche du feu et le degré de température jusqu'à la grandeur des alambics dans lesquels on opère.

Depuis l'édition du Codex actuel, c'est-à-dire depuis une vingtaine d'années, il n'est guère de question qui ait donné lieu à autant d'observations que celle du dosage de l'acide cyanhydrique dans les feuilles de laurier-cerise. En examinant l'ensemble des recherches qui ont été faites, ce qui frappe d'abord

c'est que, partis du même point, les divers observateurs sont arrivés à des résultats différents. Nous ne mettons en doute aucun des nombres qui ont été trouvés, même les plus opposés, nous les savons tous possibles; mais ce que l'on ne peut admettre ce sont les conséquences qui en ont été tirées. Ainsi la marche suivie est presque toujours celle-ci : des feuilles quelconques de laurier-cerise, provenant de tel pays, et essayées à telle époque de l'année, ont donné pour 100 grammes d'eau distillée faite à parties égales, les unes 35, ou 40, ou 60 milligrammes, les autres 75 ou 90, et même 100 et 110 milligrammes d'acide cyanhydrique. A une autre époque de la même année, des feuilles de même provenance que les premières ont été essayées avec soin, et elles ont donné, soit plus, soit moins que lors du premier essai; donc..... etc. Puis un ou plusieurs autres opérateurs, très-exacts aussi dans l'exécution de leur analyse, viennent donner des résultats différents, quelquefois opposés, et les conséquences qu'ils déduisent sont évidemment différentes ou opposées. Rien qui doive étonner cependant, quand on saura que le même observateur se trouvera toujours en contradiction avec lui-même s'il traite en deux opérations successives des feuilles de même origine et cueillies à la même époque.

Il est donc impossible d'avoir une opinion exacte sur l'état de la question, d'après le simple examen et la comparaison des travaux qui ont été publiés sur ce sujet.

Les expériences directes multipliées nous ont paru être le seul moyen d'arriver à la solution du problème; aussi nous sommes-nous lancé résolûment dans cette voie, que nous n'eussions certainement pas pu suivre jusqu'au bout sans la merveilleuse rapidité du procédé de M. Buignet, qui nous a permis de porter à plusieurs centaines le nombre de nos essais.

La discussion qui avait eu lieu au sein de la Société avait bien eu pour résultat d'indiquer le but à atteindre; mais il fallait les moyens, il fallait des sujets placés dans diverses conditions, sur lesquels nous puissions suivre, mois par mois, les changements qui pouvaient survenir dans la quantité d'acide cyanhydrique et d'huile volatile fournis par les feuilles de laurier-cerise. Nous avons eu tous ces moyens, tous ces sujets, à profusion, grâce à l'extrême complaisance de M. Barillet, jardinier en chef de la

ville de Paris, qui, à la recommandation de M. Decaisne, a mis à notre disposition l'immense pépinière du bois de Boulogne, sans rivale pour le nombre et la variété des lauriers-cerises qu'elle possède. Nous avons eu aussi l'avantage de pouvoir contrôler nos observations et d'en vérifier l'exactitude par l'analyse comparative des feuilles que nous avons pu régulièrement cueillir sur les beaux et nombreux lauriers-cerises de la terrasse de Saint-Germain-en-Laye. Pour ce qui concerne l'influence du climat, nous avons pu nous en rendre compte grâce à l'obligeance sans bornes et aux renseignements spéciaux de MM. le professeur Girardin à Lille, Mére et Goby à Grasse, Dr Rancurel à Lançon (Bouches-du-Rhône), Dr Chrestien à Montpellier, et Berjot à Caen.

Pendant une année entière et plus, nous avons constaté avec exactitude la quantité d'acide cyanhydrique trouvée dans les feuilles de laurier-cerise qui nous avaient été envoyées à différentes époques de l'année, et que nous traitions toujours de la même manière, par le meilleur procédé connu, la contusion.

Au bout de ce temps nous avons voulu tirer des conséquences de notre travail, et en bonne logique, il nous a été impossible de le faire. Non-seulement les résultats variaient d'un mois à l'autre de la même année, mais ils présentaient encore des différences très-notables, quoique moindres, pour les mois correspondants de deux années.

A la suite de tous nos essais nous nous trouvions donc dans le même embarras que nous avions éprouvé lorsqu'il s'était agi de tirer une conséquence des résultats contradictoires qui ont été publiés sur le sujet qui nous occupe. Tantôt les feuilles du Midi l'emportaient sur celles du Nord, tantôt c'était le contraire qui avait lieu; puis venaient aussi, avec leurs variations, les feuilles de la région tempérée que nous avions cueillies nous-mêmes, et alors la confusion était à son comble.

Un moment arrêtés par toutes ces contradictions apparentes, nous avons songé à en chercher la cause ailleurs que dans la composition elle-même des feuilles. En cela nous avons été guidés par bon nombre d'anomalies qui nous avaient frappé dans le cours de nos opérations, et dont la plupart avaient une analogie remarquable avec les phénomènes que nous avons signalés dans

la distillation des amandes amères. Il n'y avait là rien d'étonnant, puisque, d'après les idées généralement admises, les feuilles de laurier-cerise contiennent deux principes analogues à l'émulsine et à l'amygdaline, dont la réaction, accomplie dans des circonstances favorables, produit de l'acide cyanhydrique et de l'huile volatile qui passent à la distillation. Nous disons que la totalité de ces deux corps est le résultat de l'action d'une sorte de ferment sur la matière amère, car nous ne saurions admettre avec M. Lepage de Gisors, la préexistence de l'acide cyanhydrique et de l'huile volatile dans les feuilles de laurier-cerise. Voici l'expérience sur laquelle nous fondons notre opinion : Dans la cucurbite d'un petit alambic contenant 3 litres d'eau bouillante, nous plongeons 100 grammes de feuilles bien entières, non froissées, cueillies récemment sur un arbre pour lequel le titre a déjà été porté à 176 milligrammes d'acide cyanhydrique, et nous plaçons rapidement le chapiteau qui est luté de suite et avec soin. A l'extrémité du récipient est adapté un tube plongeant dans une eau fortement ammoniacale destinée à absorber l'acide cyanhydrique qui pourrait passer à l'état gazeux avec l'air chaud et dilaté de l'appareil. La distillation commence bientôt, et un poids d'eau égal à celui des feuilles est recueilli. L'examen le plus minutieux de l'eau ammoniacale dans laquelle a passé l'air contenu dans l'appareil ne permet pas d'apercevoir trace d'acide cyanhydrique, et les 100 grammes d'eau distillée n'en offrent que des quantités tellement faibles qu'on ne peut les porter qu'à 3 milligrammes provenant sans doute de la plaie vive du pétiole ou de quelque déchirure du limbe de la feuille, ou bien plutôt de ce que les feuilles malgré leur petite quantité n'ont pas éprouvé subitement dans toute leur épaisseur la température nécessaire à la coagulation de l'émulsine. Quoi qu'il en soit de la présence des 3 milligrammes sur 176 qui auraient dû être produits, il nous semble que ce résultat équivaut à un anéantissement complet par l'eau bouillante des propriétés des principes dont la réaction seule engendre la totalité de l'acide cyanhydrique et de l'huile volatile.

L'idée première de cette épreuve est due à M. Lepage lui-même, qui a essayé de s'en servir pour démontrer la préexistence de l'acide cyanhydrique dans les feuilles de laurier-cerise.

Mais comme l'a fort judicieusement fait observer M. Gobley, la quantité de feuilles jetées dans la cucurbite étant trop grande, la température de l'eau s'était abaissée, et il en était résulté une réaction partielle. Les prévisions de M. Gobley se trouvent justifiées par le résultat de notre expérience qui n'a porté avec intention que sur une petite quantité de feuilles.

La totalité de l'acide cyanhydrique et de l'huile volatile que peuvent fournir les feuilles de laurier-cerise est donc, comme avec les amandes amères, produites par la réaction de deux corps dont l'un, très-altérable par plusieurs causes et notamment par la chaleur, cesse de réagir sur l'autre quand on le soumet brusquement à une température au-dessus de 60 degrés.

Ces principes une fois admis, on comprend toutes les conséquences qui peuvent résulter des circonstances favorables ou défavorables dans lesquelles on placera les feuilles, c'est-à-dire la matière fermentescible et le principe amer. Il peut se présenter un nombre infini de causes qui feront varier la force de l'eau distillée obtenue. Nous allons essayer de faire ressortir les principales.

1° *L'émulsine s'altère, par une fermentation lente, à l'air libre et à la température ordinaire.*

Les feuilles de laurier-cerise ne donnent la totalité de l'acide cyanhydrique et de l'huile volatile qu'elles peuvent fournir que pendant quelques heures à partir du moment où elles ont été détachées de l'arbre. Douze ou vingt-quatre heures suffisent à une température de + 12° et à plus forte raison en été pour permettre une certaine déperdition de l'eau de végétation; cette simple modification suffit pour empêcher que la réaction soit complète. La différence est déjà sensible à l'analyse. Avec le temps l'altération devient plus profonde, sa marche peut être indiquée par les nombres suivants :

Feuilles de laurier-cerise ayant été conservées à une température de + 12°, et ayant donné, au moment où elles ont été cueillies.	126 milligr.	pour 100
Après 48 heures.	118	—
— 4 jours.	108	—
— 8 —	95	—
— 15 —	70	—
— 30 —	26	—

On peut dès lors pressentir ce qui peut advenir pour une eau distillée faite avec des feuilles achetées sur un marché où elles n'arrivent que plusieurs jours après avoir été cueillies, pour n'être vendues et distillées que dans les vingt-quatre ou quarante-huit heures, et même après un certain nombre de jours de conservation.

Mais ce sont là les meilleures conditions. Si l'on admet les chances d'altération les plus défavorables, celles qu'entraîne une température de + 20° et + 25°, c'est-à-dire la fermentation, alors l'émulsine se décompose dans les quarante-huit heures avec une rapidité telle que des feuilles prises dans ces conditions n'ont donné pour 100 grammes que 41 milligrammes d'acide cyanhydrique, tandis qu'essayées quelques heures seulement après avoir été détachées de l'arbre elles avaient fourni 130 milligrammes.

Pour fixer les idées sur la valeur des feuilles de laurier-cerise desséchées avec soin, nous dirons tout d'abord que si on les abandonne à la double action de l'air et de l'humidité, elles perdent toute propriété. Quelques semaines suffisent pour entraîner la transformation complète de l'émulsine. Si l'on opère rapidement la dessiccation de 100 grammes à une température de + 50°, on obtient en moyenne 50 pour 100 de feuilles séchées, qui sous cette forme peuvent encore fournir un tiers de la totalité de l'acide qu'elles donnaient à l'état frais. Les feuilles ainsi séchées ne se conservent qu'à la condition de les renfermer dans des flacons parfaitement bouchés.

M. Lepage, de Gisors, dans un travail important présenté à l'Académie de médecine en 1848 a démontré que dans ce dernier cas l'émulsine seule est détruite; car en mettant les feuilles qui ne contiennent plus que la matière amère en macération avec un lait d'amandes douces, on obtient une nouvelle production d'acide cyanhydrique.

Toute dessiccation des feuilles, même faite dans les meilleures conditions possibles, ne permet plus d'obtenir d'huile volatile. D'où il semble naturel de conclure que la matière fermesticible qui produit l'huile volatile est d'une composition autre que celle qui engendre l'acide cyanhydrique.

2° *Les feuilles de laurier-cerise doivent-être contusées, afin de mettre en contact immédiat les éléments cyaniques.*

L'eau dans laquelle on a mis à macérer à froid pendant vingt-quatre heures 100 grammes de feuilles entières de laurier-cerise contient 8 milligrammes d'acide cyanhydrique.

Le même essai fait avec les feuilles incisées donne 15 milligrammes.

Avec les feuilles bien contusées, on obtient 60 milligrammes.

Le résultat de ces trois opérations fait voir que la membrane coriace qui recouvre la feuille, et que la nature des utricules elles-mêmes, s'opposent à ce que dans l'état normal des feuilles l'eau puisse mettre en communication le ferment et la matière amère, même après une macération prolongée. L'incision ne suffit pas pour donner un résultat complet; il faut qu'il y ait déchirement du limbe de la feuille, contusion. Soubeiran recommande de prendre cette précaution, et M. Deschamps d'Avallon, dans une note publiée en 1847, a démontré qu'elle était nécessaire pour obtenir la plus grande quantité possible d'acide cyanhydrique et d'huile volatile. Du reste, les nombres suivants paraissent résoudre la question en faveur de ce mode opératoire.

100 grammes de feuilles	entières	ont fourni	55	milligr.	d'acide cyanhydrique.
—	incisées	—	82	—	—
—	contusées	—	120	—	—

La contusion doit être aussi complète que possible; elle doit être faite sans addition d'eau, car nous venons de voir qu'une macération de quelques heures peut donner naissance, avec les feuilles contusées, à 60 milligrammes d'acide cyanhydrique pour 100 grammes, soit 60 centigrammes pour un kilogramme. On comprend tout le danger qu'une atmosphère chargée d'émanations aussi délétères présenterait pour l'opérateur qui aurait à traiter plusieurs kilogrammes de feuilles de laurier-cerise. Nous en avons fait l'expérience par nous-mêmes, et plusieurs fois nos aides ont éprouvé de violents maux de tête accompagnés de bourdonnements d'oreilles.

3° *De la macération.*

M. Lepage a fait connaître que la macération n'est pas néces-

saire pour la distillation des feuilles de laurier-cerise. La remarque est exacte si l'on entend parler des feuilles contusées, mais elle cesse de l'être si elle s'applique aux feuilles entières, dont le tissu très-coriace aurait besoin d'être ramolli par une macération préalable; exemple:

Feuilles entières sans macération 35 milligr. pour 100.
— 12 heures — 52 —

4° *Une quantité d'eau plus ou moins grande versée dans la cucurbite influe sur la production de l'acide cyanhydrique.*

Les deux parties d'eau que le Codex fait mettre sur les feuilles incisées ne recouvrent pas la moitié de la masse ; de là résultent deux graves inconvénients : 1° Le petit volume du liquide est porté trop rapidement à la température de 100 degrés, et l'émulsine est coagulée avant que la réaction ait eu lieu, le contact immédiat des deux éléments étant retardé par la résistance des cellules dont la plupart n'ont pas été ouvertes par l'incision. 2° L'acide cyanhydrique formé à la la faveur de l'eau de végétation dans la partie supérieure de la masse des feuilles qui ne sont pas en contact avec l'eau, se dégage en grande partie à l'état gazeux.

La contusion des feuilles remédie complétement au premier inconvénient si l'on pratique la distillation avec 5 parties d'eau. La contusion a encore l'avantage de diminuer le volume des feuilles, qui plongent alors complétement dans le liquide; il en résulte une déperdition de l'acide à l'état gazeux beaucoup moins considérable que dans le cas précédent.

5° *Perte de l'acide cyanhydrique à l'état gazeux.*

La perte de l'acide cyanhydrique à l'état gazeux a été signalée pour la première fois en 1838 par M. C. Paton, dans une thèse sur l'hydreolat de laurier-cerise qu'il a soutenue devant l'École de pharmacie de Paris. Nous avions connaissance de ce fait important depuis de longues années; aussi notre attention s'est-elle portée de ce côté dès le début de nos recherches. M. Plauchud votre correspondant, pharmacien à Forcalquier (Basses-Alpes), a signalé le même fait l'année dernière après avoir failli être victime des émanations délétères qu'il avait respirées à l'orifice du récipient, un peu avant que l'eau commençât à distiller.

La quantité d'acide cyanhydrique qui se dégage à l'état gazeux varie suivant les circonstances dans lesquelles on place les feuilles à distiller. Ainsi une distillation faite avec une petite quantité d'eau, 2 parties, laissera dégager 8 milligrammes d'acide cyanhydrique pour 100 grammes de feuilles, tandis que si l'on met 5 ou 8 parties d'eau, la perte ne sera que de 4 à 5 milligrammes. La présence de l'acide cyanhydrique tout formé dans le liquide de la cucurbite, comme cela arrive après une macération de vingt-quatre heures, augmente les chances de déperdition qui peuvent alors aller jusqu'à 10 milligrammes. Cette épreuve tentée sur l'eau distillée de laurier-cerise elle-même a donné les résultats suivants : 42 litres d'eau contenant 60 milligrammes d'acide cyanhydrique pour 100 grammes ont été mis dans une cucurbite, et l'opération a été faite à feu nu. Après le huitième litre passé à la distillation, il ne restait plus trace d'acide cyanhydrique et d'huile essentielle dans l'appareil. Les gaz qui avaient précédé la distillation de l'eau, recueillis au moyen d'un tube plongeant dans un flacon qui contenait une eau fortement ammoniacale, formaient le total énorme de 6,120 milligrammes, soit 145 milligrammes par litre, ou près de 15 milligrammes pour 100 grammes. Cette expérience nous montre encore que l'acide cyanhydrique et l'huile volatile sont passés en totalité dans la partie du liquide distillé, à partir du moment où celui-ci a atteint le cinquième du poids de l'eau versée dans la cucurbite.

La perte de l'acide cyanhydrique à l'état gazeux ne paraît pas être en rapport absolu avec la quantité plus ou moins grande des feuilles à distiller ; elle nous a paru être surtout influencée par le volume de l'air que contient l'alambic dans lequel on opère. Ainsi, un même poids de feuilles de laurier-cerise contusées, mises dans la même quantité d'eau et placées dans deux cucurbites, dont l'une contenait 12 litres et l'autre 120, ont laissé perdre, la petite, 5 milligrammes, la grande, 9 milligrammes.

La déperdition de l'acide cyanhydrique à l'état gazeux a lieu dans les mêmes conditions et dans les mêmes proportions, soit que l'on opère à feu nu, soit que l'on ait recours au procédé par la vapeur.

Distillation des feuilles de laurier-cerise à la vapeur.

On peut obtenir au moyen de la vapeur la presque totalité de l'acide cyanhydrique et de l'huile volatile contenus dans les feuilles de laurier-cerise. Pour réussir, il est indispensable que les feuilles soient parfaitement contusées et mêlées ensuite à une quantité d'eau que l'expérience nous a fait porter à trois fois au moins le poids des feuilles à distiller. Les feuilles entières ou même incisées, soumises à l'action de la vapeur, ne donnent que de faibles quantités d'acide cyanhydrique et pas ou peu d'huile volatile. Ainsi l'on obtient en moyenne 20 milligrammes avec les feuilles entières, 35 milligrammes avec les feuilles incisées, tandis que les mêmes feuilles contusées et convenablement traitées peuvent fournir jusqu'à 110 milligrammes. Mais pour atteindre le maximun de force, il ne suffit pas de pratiquer la contusion et d'employer une quantité d'eau convenable; car si dans la masse ainsi préparée on lance un jet rapide de vapeur à 100 degrés, on atteint trop vite la température à laquelle le ferment coagulé cesse de réagir sur la matière amère, et dès lors il n'y a plus qu'une production incomplète et variable des composés cyaniques. Ainsi, avec une même quantité de feuilles également contusées et mêlées à un même volume de liquide, la quantité d'acide cyanhydrique peut varier de 60, 75 à 100 milligrammes, suivant que le jet de vapeur plus ou moins puissant aura échauffé plus ou moins rapidement la masse contenue dans le bain-marie. Il est donc de toute nécessité de procéder très-lentement à l'élévation de la température de l'appareil jusqu'au moment où l'on arrive à 60 degrés.

En opérant dans ces conditions, on retire des feuilles du laurier-cerise la plus grande quantité possible de l'acide cyanhydrique et de l'huile volatile qu'elles peuvent fournir; aussi proposons nous de préparer l'eau distillée de ces feuilles à la vapeur. Cet excellent mode opératoire se trouvera ainsi généralisé; nous avons essayé de prouver qu'il est praticable dans tous les cas que nous avons eu à examiner, et nous souhaitons que les avantages qu'il présente soient étendus, sans exception, à toutes les eaux distillées à inscrire au nouveau Codex.

Mais si le procédé que nous venons de décrire donne des ré-

sultats satisfaisants au point de vue pratique, il n'en est plus de même quand il s'agit de recherches basées sur des nombres qui peuvent varier entre eux de quelques millièmes seulement. D'après les causes de déperdition que nous venons de signaler, on se trouve en présence de chances d'erreurs graves, nombreuses, et auxquelles on ne peut remédier complétement en faisant usage de l'alambic. Nous avons acquis la certitude que cet appareil ne peut être employé si l'on veut doser exactement l'acide cyanhydrique contenu dans les feuilles de laurier-cerise ; l'emploi de la cornue nous a semblé être le seul moyen d'arriver à une analyse exacte. Nous avons pu ainsi régulariser la température de notre foyer, et condenser complétement l'acide cyanhydrique gazeux, en nous servant comme récipient d'un ballon à long col plongeant en entier dans l'eau tenue à une très-basse température.

Tous les essais qui vont suivre ont donc été faits à la cornue, avec 100 grammes de feuilles.

La différence de latitude d'un lieu à un autre a-t-elle une influence sur la quantité plus ou moins grande d'acide cyanhydrique fourni par les feuilles de laurier-cerise?

Le laurier-cerise ordinaire, que nous nommerons *officinalis*, est originaire de l'Asie Mineure et croît spontanément aux environs de Trébizonde, vers le 40e degré de latitude. Voici les résultats obtenus avec cette variété dans plusieurs contrées. Les feuilles ont été essayées dans le même mois.

Localités.	Degré de latitude.	Quantité d'ac. cyan. pour 100 gr. de feuilles.
Montpellier (Hérault).	43°	108 milligr.
3 échantillons.		114 —
		120 —
Lançon (Bouches-du-Rhône).	43°	89 —
2 échantillons.		100 —
Grasse (Alpes-Maritimes).	43°	112 —
2 échantillons.		116 —
Paris (25 à 30 échantillons).	48°	de 92 à 176 milligr.
Tournay (Orne).	48°	150 milligr.
Caen (Calvados).	49°	108 —
Lille (Nord).	51°	152 —

Depuis quelques années, il a été introduit en France deux variétés de laurier-cerise : l'une originaire du Caucase, *caucasica*; l'autre venant de l'ancienne Colchide, *colchica*, pays situés entre le 45 et le 47e degré de latitude, correspondant à notre région tempérée. Ces deux variétés sont cultivées au bois de Boulogne où leur végétation est magnifique. Ils diffèrent sensiblement du laurier-cerise *officinalis*.

On sait que dans le laurier-cerise *officinalis* les rameaux ont une tendance à s'écarter du centre commun, se rapprochant ainsi de la ligne horizontale. Dans les nouvelles variétés, au contraire, les rameaux s'élèvent verticalement, se pressent les uns contre les autres, et donnent à l'arbuste l'aspect d'un buisson compact. Le laurier-cerise *colchica* se plaît dans le voisinage de l'eau ; son feuillage est d'un vert glauque. La feuille est glabre comme dans l'espèce commune ; elle acquiert un très-grand développement ; elle est mince et lancéolée ; le pétiole est long et grêle ; les nervures sont très-peu saillantes, d'où résulte une grande souplesse de la feuille, qui alors est beaucoup moins cassante que celle des autres variétés. A cause sans doute de son origine (45e degré de latitude), le laurier-cerise *colchica* est plus robuste et supporte mieux nos hivers que la variété *officinalis;* aussi depuis quelques années les pépiniéristes le propagent-ils à l'exclusion de ce dernier.

L'aspect du feuillage du laurier-cerise *caucasica* est d'un vert sombre assez semblable à celui du *laurus nobilis*. La feuille est petite et lancéolée; le pétiole est court, charnu, et de couleur jaune rougeâtre, ainsi que les nervures qui sont très-développées.

Essayées à la même époque que les feuilles des expériences précédentes, ces variétés nous ont donné les résultats suivants :

Colchica.	136 milligr. ac. cyan.	pour 100 gr.	feuilles.
Caucasica.	168 —	—	—

Il suffit de jeter un coup d'œil sur le tableau ci-dessus pour voir que la marche suivie par la quantité de l'acide cyanhydrique obtenu est indépendante du degré de latitude. On trouve encore que, dans une même localité, les nombres varient en proportions aussi grandes que celles qui existent entre le Nord et le Midi.

Une seconde remarque, non moins importante, c'est que contrairement aux idées généralemnt reçues, presque toutes les feuilles venues du Midi contiennent moins d'acide cyanhydrique que celles qui nous ont été envoyées du Nord, et surtout que celles de la région moyenne qui ont été cueillies à Paris et aux environs.

Influence des diverses saisons de l'année.

Une vingtaine d'arbustes, examinés séparément, ont servi à nos expériences; pendant une année entière et plus, nous avons régulièrement cueilli nous-même tous les mois les feuilles qui étaient essayées seulement quelques heures après avoir été détachées de l'arbre. Nous nous sommes bien vite aperçu que les écarts d'une saison sur l'autre étaient moins considérables qu'on ne le suppose en général; ainsi des arbustes qui nous avaient donné 164 et 168 milligrammes vers le milieu de l'été donnaient encore en décembre et en janvier 150 et 152 milligrammes, et cependant, d'après Soubeiran, les circonstances paraissaient défavorables; car les feuilles de nos derniers essais avaient été cueillies sous la neige et couvertes de glaçons par une température de 6 et même 8 degrés au-dessous de zéro.

Nature du terrain.

Les terrains argileux, calcaires ou siliceux, ont fourni les sujets soumis à notre étude; nous avons recherché aussi l'influence de l'engrais au jardin d'acclimatation et dans divers jardins particuliers; toutes nos expériences nous ont prouvé que la quantité plus ou moins grande des éléments cyaniques élaborés dans les feuilles du laurier-cerise n'est pas due à telle nature de terrain plutôt qu'à telle autre. Nous avons trouvé des arbres vivant dans le même terrain, à quelques pas de distance, et qui différaient plus entre eux que d'autres sujets séparés par plusieurs kilomètres, et dont la végétation était alimentée, ici par une terre calcaire, là par une terre argileuse.

L'engrais des jardins les mieux cultivés ne permet pas d'obtenir des proportions d'acide cyanhydrique constamment supérieures à celles que fournissent les arbustes qui ont grandit et qui vivent dans un terrain calcaire.

Age des arbustes.

Des lauriers-cerises séculaires, d'une végétation magnifique, croissant en pleine terre aux environs de Montpellier, nous ont donné en novembre dernier 120 milligrammes. A la même date un petit arbuste âgé de cinq ans, pris au hasard chez un jardinier des environs de Paris nous fournissait 132 milligrammes. En d'autres circonstances c'est le contraire qui avait eu lieu.

Exposition au soleil ou à l'ombre.

Même irrégularité. Tous les nombres possibles entre 92 et 176 nous ont été donnés tour à tour par des feuilles qui s'étaient développées soit au soleil soit à l'ombre. Les deux arbustes qui nous ont fourni le plus d'acide cyanhydrique pendant le cours de nos essais sont, l'un au bois de Boulogne, exposé au midi; l'autre sur la terrasse de Saint-Germain en Laye, complétement ombragé par de grands sapins. Il a été retiré des feuilles du premier 164 milligrammes, et de celles du second 176 milligrammes pour 100 grammes.

Jusque-là, nous voyons le laurier-cerise donner des quantités variables d'acide cyanhydrique quelles que soient les conditions dans lesquelles nous le prenions. Rien ne surprendra dans cette irrégularité de composition lorsqu'on saura que sur un même arbuste les feuilles de deux branches peuvent varier de 10 à 12 milligrammes d'acide cyanhydrique pour 100 grammes. Bien plus, les feuilles de deux jeunes rameaux pris sur la même branche varient entre elles; et enfin, grâce à l'extrême délicatesse du réactif de M. Buignet, nous avons pu constater des différences appréciables pour un poids donné entre deux feuilles cueillies sur le même rameau.

Dans nos essais pour les diverses saisons de l'année, nous avons constaté une différence de 18 à 20 milligrammes au désavantage des mois de décembre et de janvier. Pour essayer de nous rendre compte de ce fait, nous avons pris la feuille lors de sa naisance et nous l'avons suivie dans tout son développement. Nous avons vu que les jeunes pousses possèdent la plus grande quantité d'éléments cyaniques au moment où elles apparaissent, c'est-à-dire

en mai; plus tard les feuilles s'organisent; les principes fixes tels que le tissu cellulaire, le tissu fibreux, la chlorophylle, s'y montrent en plus grande quantité et intervertissent le rapport des éléments cyaniques avec le poids de la feuille de sorte que pour un poids donné les mêmes feuilles ne peuvent plus fournir la même quantité d'acide cyanhydrique : c'est l'époque des mois de juin et juillet. Plus tard, en automne, les éléments fixes dont nous avons parlé continuent à affluer dans les feuilles dont la couleur est plus sombre, les nervures plus saillantes et la texture plus cassante. A ce moment, l'émulsine et la matière amère qui n'ont pas augmenté dans les mêmes proportions semblent avoir diminué par la raison que nous venons de donner. Cette marche se continue en hiver pour faire sentir son influence aux feuilles persistantes que nous nommerons feuilles de deux ans. Nous appuyons notre raisonnement sur l'analyse suivante :

Analyse d'un laurier-cerise âgé de dix-huit à vingt ans.

		Quantité d'acide cyan. pour 100 gr. de partie analysée.
Bourgeons foliifères pris en avril		160
Jeunes feuilles, après épanouissement du bourgeon. Mai.		150
Feuilles ayant acquis leur entier développement. Juin, juillet		130
Feuilles en automne		120
Feuilles en hiver		118
Feuilles de deux ans		112
Bourgeons florifères pris en novembre		150
Fleurs épanouies, cueillies dans les premiers jours d'avril		50
Fruit arrivé à entière maturité.	Sarcocarpe (*chair du fruit*)	pas traces
	Endocarpe (*ligneux du noyau*)	pas traces
Amande (*l'huile fixe a été exprimée et le poids de l'acide cyanhydrique a été rapporté à celui du tourteau*)		450
Racine.	Chevelu	50
	Collet	18
Bois ou ligneux.	du tronc	5
	des grosses branches	7
	des rameaux de trois ans	8
	des rameaux de deux ans	9
	des rameaux d'un an ou de l'année	10
Écorce.	du tronc	35
	des grosses branches	38
	des rameaux de trois ans	42
	des rameaux de deux ans	45
	des rameaux d'un an ou de l'année	82

Il résulte de cette analyse et d'un grand nombre d'autres faites dans les mêmes conditions : 1° que la richesse d'un laurier-cerise en acide cyanhydrique, et nous pouvons ajouter en huile volatile, est constamment en rapport avec la marche de la végétation; 2° que dans toutes les parties d'un laurier-cerise, sauf dans le péricarpe du fruit qui n'en contient pas traces, les éléments qui produisent l'acide cyanhydrique existent en quantité variable, et qu'ils s'y rencontrent en proportions d'autant plus grandes que l'on se rapproche davantage des extrémités de l'arbre.

Cette marche est du reste en parfaite harmonie avec l'opinion des botanistes, qui ont observé que la séve tend généralement à monter avec plus de force et d'abondance vers les extrémités des branches, où s'accomplissent les phénomènes de la nutrition, régions dans lesquelles paraissent s'élaborer les principes constituants des végétaux.

Nécessité de doser l'acide cyanhydrique dans l'eau distillée de laurier-cerise.

D'après ce que nous venons de voir, il est permis de regarder comme absolue l'impossibilité d'obtenir une eau distillée de laurier-cerise toujours identique, quelles que soient les conditions dans lesquelles on opère. Or comme les variations peuvent être assez considérables pour aller du simple au double, et que le médicament qui nous occupe peut présenter de grands dangers si la partie active n'est pas déterminée d'une manière rigoureuse, il importe de fixer les médecins sur sa valeur en lui assignant un titre, maximum pour les raisons que nous venons d'énumérer, minimum pour éviter les inconvénients que nous allons vous signaler.

Notre confrère M. Plauchud, pharmacien à Forcalquier (Basses Alpes), vous a adressé l'année dernière trois échantillons d'eau distillée de laurier-cerise, rigoureusement faite d'après le procédé du Codex. Ces eaux distillées, destinées à servir de type pour la région du Midi, titraient :

1861	1er juillet.	50 millig. d'acide cyan.	pour 100 gr. d'eau.		
—	14 août.	20	—	—	—
—	15 septembre. . . .	34	—	—	—

Nous sommes déjà arrivés bien au-dessous de ce que l'on peut obtenir, mais nous ne devons pas nous arrêter là.

Six échantillons d'eau de laurier-cerise ont été pris à Paris dans des fabriques de médicaments; elles contenaient pour 100 gr. :

A.	47	milligr. acide cyan.
B.	32	—
C.	24	—
D.	14	—
E.	10	—
F.	0	pas de traces.

Ces chiffres n'ont pas besoin de commentaires.

La première de ces eaux a offert seule la présence de l'huile volatile, sous l'influence du réactif que nous allons bientôt faire connaître.

Quel titre assignera-t-on à l'eau de laurier-cerise, et comment parviendra-t-on à l'obtenir?

C'est une question que nous trouvons convenable de vous laisser résoudre. Cependant, en considérant la dose à laquelle on emploie journellement ce médicament, et pour nous mettre en harmonie avec les mesures adoptées par les pharmacopées des pays voisins, nous proposerons de fixer à 50 milligrammes maximum et à 40 milligrammes minimum, la quantité d'acide cyanhydrique que devront contenir 100 grammes de produit. Les nouveaux rapports entre les feuilles de laurier-cerise et leur eau distillée :: 2 : 3, que vous avez adoptés à l'exclusion des anciens qui étaient :: 2 : 2, permettront d'obtenir de suite un produit qui se rapprochera de la force de 50 milligrammes. Pour arriver exactement au titre voulu, nous ne voyons aucun moyen aussi rationnel que celui qui consiste dans l'addition de l'eau distillée simple quand il s'agit de diminuer la force du médicament; lorsqu'au contraire on veut l'élever, ce qui est une exception si l'opération a été bien dirigée, on doit avoir recours à une nouvelle distillation. Telles sont les mesures pratiques employées en Belgique, en Prusse et dans toute l'Allemagne.

Réactif propre à déceler dans une eau distillée la présence des huiles volatiles d'amandes amères et de laurier-cerise.

Le réactif de M. Buignet ne nous a pas donné seulement la possibilité de faire avec exactitude une foule d'essais, il nous a encore servi à reconnaître la présence des huiles essentielles de laurier-cerise et d'amandes amères dans les eaux distillées obtenues avec ces substances. La réaction pour les deux huiles volatiles est identique. C'est en vain que nous avons cherché à établir entre elles une différence.

On sait qu'après et souvent pendant le dosage par le procédé de M. Buignet, le liquide peut devenir trouble ou blanc laiteux plus ou moins rapidement et d'une manière plus ou moins intense, suivant que l'eau distillée à essayer contient une quantité plus ou moins grande d'huile volatile.

Le précipité, comme l'a annoncé M. Buignet dans son remarquable mémoire de 1859, est formé d'hydrobenzamide qui a pris naissance sous l'influence de l'ammoniaque, et d'huile volatile précipitée par suite de la saturation de l'acide cyanhydrique.

On sait encore que le liquide laiteux abandonné à lui-même après le dosage conserve sa couleur blanche.

Si l'on verse 20 grammes alcool à 90° dans 100 grammes d'eau distillée d'amandes amères ou de laurier *récemment* préparée, et qu'après le dosage on laisse le liquide en repos, il se produit un peu avant, rarement après douze heures, une magnifique couleur jaune d'or.

La sensibilité de cette réaction est telle que la présence d'une goutte d'essence dans 100 grammes d'eau est parfaitement accusée.

Nous nous sommes assuré, par des expériences réitérées et comparatives, que cette addition d'alcool ne nuisait en rien à l'exactitude du dosage de l'acide cyanhydrique. Nous avons trouvé dans cette addition d'alcool un précieux moyen pour maintenir dans un état de transparence parfaite, pendant l'opération, l'eau distillée la plus riche en huile volatile; avantage précieux, nous le répétons, quand on veut saisir l'apparition de la nuance bleu-céleste, terme de la saturation par la liqueur cuivrique.

Les eaux distillées d'amandes amères et de laurier-cerise perdent, avec le temps, la propriété de reproduire cette belle couleur jaune que nous venons de signaler. Il paraît évident qu'en cet état de dissolution dans l'eau, les huiles volatiles s'oxydent assez promptement et se modifient profondément. Alors on n'obtient plus que des nuances jaune roux, puis jaune sale. A ce moment les proportions d'acide cyanhydrique n'ont souvent pas changé.

Ce réactif nous a permis de faire quelques recherches dont voici le résumé :

1° Les feuilles de laurier-cerise, sans exception, fournissent de l'huile volatile à toutes les époques de l'année, contrairement à l'opinion émise dans le *Traité de Pharmacie* de Soubeiran.

2° La quantité d'huile volatile contenue dans les feuilles de laurier-cerise ainsi que dans les amandes amères, est en rapport direct avec la quantité d'acide cyanhydrique fourni.

3° L'huile volatile fournie par un poids donné d'amandes amères ou de feuilles de laurier-cerise se dissout complétement dans l'eau distillée qui a servi à l'extraire, pourvu que cette eau contienne la totalité de l'acide cyanhydrique que peuvent produire les substances à distiller. Pendant le cours de nos nombreux essais, nous n'avons jamais trouvé une seule exception à cette règle.

4° Le ferment qui engendre l'huile volatile paraît être une modification du principe analogue à l'émulsine qui produit l'acide cyanhydrique. En effet, on le rencontre seulement sur le parcours des sucs du *latex*, dans les bourgeons, dans les feuilles, dans les fleurs, dans les sèmences et jusque dans l'écorce des jeunes rameaux de l'année; mais il se modifie et disparaît dans le reste de l'écorce. Il n'existe pas dans le bois ni dans la racine, qui cependant contiennent les éléments de quantités assez fortes d'acide cyanhydrique.

5° Dans une eau distillée d'amandes amères ou de laurier-cerise qui commence à s'altérer, c'est toujours l'huile volatile qui disparaît la première, en passant par diverses transformations en présence desquelles cesse de se produire la couleur jaune que nous venons de signaler.

6° Les feuilles de laurier-cerise contiennent en moyenne un cent-vingtième de leur poids d'huile volatile ; les amandes amères en contiennent un soixante-quinzième.

Altération des eaux distillées d'amandes amères et de laurier-cerise.

MM. Deschamps et Lepage ont observé que les hydrolats d'amandes amères et de laurier-cerise s'altèrent profondément dans l'espace de quelques mois, si on les abandonne au contact de l'air dans des flacons débouchés ou simplement recouverts d'un papier ou d'une capsule. Nous nous sommes assuré que la décomposition, au bout d'un an, est partielle dans des flacons pleins et complète dans ceux qui sont en vidange. Les mêmes phénomènes se reproduisent avec ou sans l'intervention de la lumière.

MM. Buignet et Mayet ont prouvé dans ces derniers temps que ces mêmes médicaments, renfermés dans des flacons bouchés en verre, ne perdent qu'une quantité presque nulle de leur acide cyanhydrique. La remarque est juste pour ce qui est des flacons complétement remplis et privés d'air, lors même qu'on les expose à une vive lumière pendant une année entière. Dans ce cas la perte est de 2 milligrammes seulement pour 100 grammes d'eau. Mais quand les flacons sont en vidange, les chances d'altération augmentent ; elles sont en rapport direct avec le volume d'air introduit dans le flacon. Nous avons vu que dans ces dernières conditions la perte peut être évaluée en moyenne à 6 ou 8 pour 100. Dans des flacons souvent débouchés pour le service de la pharmacie, nous avons presque toujours constaté une déperdition de 5 à 6 pour 100, rarement de 8 à 10 pour 100.

De la conservation des eaux distillées en général.

Après un examen attentif de tous les procédés de conservation qui ont été publiés jusqu'à ce jour ; après de nombreux essais tendant à soustraire le liquide à l'action de l'air, nous avons acquis la certitude que l'usage exclusif des flacons bouchés en verre et de petite capacité, comme le conseille M. Guibourt et comme on le pratique en Allemagne, est le meilleur moyen

connu pour retarder l'altération des eaux distillées, qu'il convient aussi de soustraire à l'action de la chaleur et de la lumière.

Il reste toujours parfaitement établi que la pureté de ces médicaments obtenus par les moyens les mieux appropriés à la nature de chaque plante aide puissamment à leur conservation en les privant le mieux possible de matières organiques fixes, point de départ de toute décomposition.

Conclusions.

Il résulte de l'ensemble de ce travail que :

1° Une certaine quantité d'eau versée sur les fleurs rend possible la distillation des roses par la vapeur.

Cette mesure, qui protége la délicatesse du parfum des plantes contre une température trop brusquement élevée à 100 degrés, est applicable aux fleurs d'oranger et à toutes les substances odorantes qui sont destinées à être soumises à l'action de la vapeur. Les pétales des roses seront contusés.

La distillation à la vapeur est praticable pour toutes les eaux distillées, sans exception. A l'aide de ce procédé on obtient des médicaments qui présentent à l'odorat et au goût tout l'arome, toute la suavité des matières premières qui les ont fournis.

Tout inconvénient, tout danger disparaissent quand on a soin de se servir de tubes d'un large diamètre pour livrer un passage facile à la vapeur qui doit déboucher dans un espace libre, réservé au fond du bain-marie au moyen d'un diaphragme percé de trous.

Pour empêcher toute déperdition de la vapeur, il suffit de luter l'appareil avec de larges bandes de toile ou de calicot enduites de colle de pâte ordinaire, faisant deux ou trois fois le tour de l'alambic.

2° L'emploi de la vapeur appliquée à la distillation des amandes amères, permet d'obtenir la plus grande quantité possible d'acide cyanhydrique et d'huile volatile. Pour réussir il est indispensable de délayer le tourteau d'amandes dans une quantité d'eau égale au moins à cinq fois son poids, et d'élever lentement la température jusqu'au point d'ébullition.

La macération ne permet pas d'obtenir des résultats plus avantageux que ceux qui sont fournis par une distillation à laquelle on procède immédiatement, pourvu toutefois que l'on opère avec un tourteau aussi privé que possible d'huile fixe.

La présence, en quantité *plus ou moins grande*, de l'huile fixe dans un tourteau d'amandes amères est une des causes principales des variations que l'on observe dans la production de l'acide cyanhydrique et de l'huile volatile. Ainsi le tourteau le mieux privé d'huile est celui qui donne la plus grande somme d'essence et d'acide cyanhydrique.

L'acide cyanhydrique se dégage à l'état gazeux mêlé à l'air contenu dans l'appareil distillatoire. La quantité qui se perd est influencée par diverses circonstances; en moyenne, elle est de 1/10 du poids total.

A cause de l'impossibilité où l'on est d'obtenir des eaux distillées d'amandes amères de force identique, il est prudent d'assigner un titre à un médicament dont la trop grande énergie ou le défaut d'action peuvent entraîner des inconvénients également regrettables. Donc, eu égard à la composition des amandes amères et aux conventions adoptées dans les pays voisins, nous proposons de fixer ce titre à 100 milligr. d'acide cyanhydrique pour 100 gr. d'eau, au maximum, et 90 milligr. au minimum.

3° La végétation du laurier-cerise, sous notre climat tempéré, peut se produire dans toutes ses phases, mais seulement à partir du moment où les arbustes ont atteint l'âge de douze à quinze ans. Cette règle, cependant, présente des exceptions; elle est moins générale aux environs de Paris que dans la partie méridionale de la France, où les arbustes commencent à porter et portent ensuite régulièrement des fleurs et des fruits vers leur huitième ou dixième année.

(*a*) La totalité de l'huile volatile et de l'acide cyanhydrique fournis par les feuilles de laurier-cerise est le produit d'une réaction qui s'opère entre deux substances analogues à l'émulsine et à l'amygdaline des amandes amères. Cette réaction ne peut avoir lieu qu'en présence de l'eau; c'est ce qui arrive à la faveur de l'eau de végétation, lorsqu'on froisse les feuilles fraîches entre les doigts.

(*b*) Les feuilles fraîches de laurier-cerise, convenablement traitées, fournissent de l'huile volatile à toutes les époques de l'année et pendant toute la durée de leur vie de végétation.

(*c*) La quantité d'huile volatile contenue dans les feuilles de laurier-cerise est toujours en rapport direct avec la quantité d'acide cyanhydrique fourni.

(*d*) L'huile volatile fournie par un poids donné de feuilles de laurier-cerise se dissout complètement dans l'eau distillée qui a servi à l'extraire, pourvu que cette eau contienne la totalité de l'acide cyanhydrique que peuvent produire les feuilles à distiller.

(*e*) Le contact à froid et en présence de l'eau, du ferment et de la matière amère contenus dans les feuilles de laurier-cerise, ne produit au bout de vingt-quatre heures qu'une quantité d'acide cyanhydrique égale à un tiers du poids total de celle que peuvent fournir ces mêmes feuilles.

(*f*) La matière fermentescible est douée d'une grande altérabilité ; c'est en partie à cet inconvénient que les feuilles de laurier-cerise doivent de donner des quantités d'huile volatile et d'acide cyanhydrique d'autant plus faibles qu'elles sont détachées de l'arbre depuis plus longtemps. Une chaleur humide accélère cette décomposition, qui peut être presque complète en quelques heures.

(*g*) L'analyse d'un laurier-cerise fait voir que les éléments cyaniques sont répartis d'une manière fort inégale dans toutes les parties de l'arbuste, et que, suivant la loi commune à la végétation tout entière, la plus grande force se trouve portée vers les extrémités, organes principaux de la nutrition.

(*h*) Une seule partie de l'arbre fait exception à cette composition si générale, c'est le péricarpe du fruit (*épicarpe*, *sarcocarpe* et *endocarpe*), qui ne contient pas trace des éléments communs aux autres parties du végétal.

(*i*) La différence de force des feuilles de laurier-cerise, qui se retrouve sur le même arbuste, sur la même branche et jusque entre deux feuilles vivant sur le même rameau, ne nous paraît être due qu'à la force de vitalité, à cette force occulte, mystérieuse et variée qui ne s'explique pas, qu'il nous est simplement

permis de constater, et qui fait que dans la nature il ne se trouve pas deux êtres absolument semblables.

(*j*) La différence du climat, la nature du terrain, l'exposition au soleil, l'âge des arbustes, ne paraissent avoir dans cette variété de forces qu'une influence très-secondaire. Contrairement à nos prévisions, les feuilles qui nous sont venues du midi de la France ont, pour la plupart, donné moins d'acide cyanhydrique que celles de la région du Nord. Cette différence s'explique par les proportions considérables de matières ligneuses qui se trouvent dans les feuilles des régions chaudes.

(*k*) Le changement des saisons seul a une influence manifeste, régulière, périodique. C'est à sa naissance que la feuille possède, pour un poids donné, la plus grande somme des éléments qui engendrent les principes cyaniques; à mesure qu'elle s'organise, les parties fixes intervertissent l'ordre primitif; les rapports des éléments organiques avec le poids de la feuille ne sont plus les mêmes, et la marche de la végétation veut que, dans les feuilles, ces rapports diffèrent de plus en plus, de saison en saison, et même d'année en année. Ainsi, des feuilles à leur naissance, donnant pour 100 gr. 150 milligr. d'acide cyanhydrique, arrivent progressivement à ne plus fournir que 132 milligr. en été, 120 en hiver, et enfin 112 au bout de deux ans.

(*l*) Mais les variations les plus considérables sont celles qui s'observent d'un arbre à l'autre, lors même que les sujets croissent sous le même climat et végètent dans le même terrain. Dans ce cas, nous avons constaté que la différence peut aller de 92 à 176.

(*m*) La distillation des feuilles de laurier-cerise à la vapeur n'offre aucun inconvénient, et elle donne la plus grande somme possible d'acide cyanhydrique et d'huile volatile. Aussi proposons-nous d'adopter ce mode opératoire, qui consiste à contuser les feuilles et à les mêler avec trois fois au moins leur poids d'eau, en ayant soin d'élever lentement la température avant d'atteindre 60°, point où cesse d'avoir lieu toute réaction.

(*n*) La contusion des feuilles de laurier-cerise offre la meilleure condition dans laquelle on puisse la placer pour en retirer tous les principes actifs qu'elles peuvent fournir. Cette opération,

en mettant les éléments cyaniques en contact immédiat, favorise la réaction qui alors peut être complète. Les trois proportions d'eau que nous proposons permettent de retirer la totalité des principes volatils avec la première partie de liquide distillé.

(*o*) L'acide cyanhydrique se perd à l'état gazeux dans les mêmes conditions qu'avec les amandes amères. La déperdition est moindre lorsque la quantité d'eau versée dans la cucurbite est assez grande pour recouvrir complétement les feuilles.

(*p*) Devant l'impossibilité d'obtenir des eaux distillées de laurier-cerise toujours identiques, il nous semble nécessaire de fixer un titre à ce médicament, comme l'a proposé M. Boudet et comme cela se pratique dans divers pays voisins du nôtre. Les proportions généralement adoptées pour 100 gr. d'eau distillée sont de 50 milligr. d'acide cyanhydrique au maximum et 40 milligr. au minimum.

(*q*) Le réactif de M. Buignet, outre son application au dosage de l'acide cyanhydrique, peut encore servir, au moyen de l'addition de l'alcool, à déceler dans les hydrolats récents la présence des huiles volatiles de laurier-cerise et d'amandes amères qui, sous l'influence de la réaction qui s'opère, prennent une couleur jaune caractéristique.

(*r*) Les eaux distillées d'amandes amères et de laurier-cerise peuvent s'altérer en partie et même en totalité, si on les abandonne à l'action de l'air dans des flacons débouchés ou imparfaitement bouchés. Au contraire, dans des flacons pleins dont l'ouverture est hermétiquement fermée par un bouchon en verre, il ne se produit qu'un affaiblissement à peine sensible, même au bout d'une année. Dans un flacon souvent débouché pour le service d'une pharmacie, la perte en moyenne est de 6 pour 100 ; rarement elle s'élève à 8 ou 10, si l'on a soin de maintenir l'eau dans les bonnes conditions que nous avons signalées.

Ce mode de conservation est applicable à toutes les eaux distillées en général. Il est indispensable de renfermer ces médicaments, éminemment altérables, dans des flacons bouchés en verre et de petite capacité. Ils doivent être tenus au frais et soustraits à l'action de la lumière. Toute autre mesure est restée jusqu'ici

infructueuse. Il reste toujours bien démontré que la bonne qualité du produit, obtenu par les moyens les mieux appropriés à la nature de chaque plante, aide puissamment à la conservation des eaux distillées.

Tels sont, messieurs, les renseignements qu'après un long et laborieux examen votre commission d'étude peut porter à votre connaissance, sur l'état de la question si intéressante et si loin d'être connue encore, des eaux distillées d'amandes amères et de laurier-cerise.

Il nous reste, messieurs, à vous faire connaître les communications qui nous ont été faites par nos confrères des départements :

M. Lepage de Gisors, informe la Société que ses nombreuses expériences faites depuis douze ans lui ont démontré que, pour notre climat, l'époque la plus favorable pour obtenir l'hydrolat de laurier-cerise le plus stable et le moins variable dans sa composition, était du 1er juillet à la fin de septembre.

M. Lepage désirerait voir figurer au nouveau Codex l'hydrolat d'ulmaire. Outre son odeur agréable et ses propriétés antispasmodiques, cet hydrolat offrirait aux pharmaciens l'avantage d'avoir constamment à leur disposition un excellent réactif pour déceler la présence des sels ferriques dans les sels ferreux, puisque l'acide salycilique qu'il contient ne réagit pas sur ces derniers quand ils sont bien exempts de sels ferriques.

M. Lepage termine en proposant l'hydrolat de baume de Tolu comme type des eaux distillées résineuses. Les proportions seraient : 1 part. baume pour 6 part. d'eau.

M. Montané, de Moissac, présente le modèle d'un récipient florentin modifié en vue de la séparation complète et facile de l'eau et de l'huile volatile. L'appareil Desmarest modifié par M. Méro, dit M. Montané, laisse toujours passer un peu d'eau avec l'huile volatile qu'on veut retirer, quelque précaution que l'on prenne. Avec mon appareil, dit-il, cet inconvénient est évité : l'huile s'accumule tout naturellement à la partie supérieure et rétrécie du récipient; pour l'en retirer, il suffit de fermer avec le doigt le tube qui déverse l'eau; le niveau de l'eau s'élève et chasse l'huile jusqu'à la dernière goutte par

l'orifice supérieur disposé en forme de bec renversé. M. Montané considère son appareil comme très-simple et pouvant être mis entre les mains de tout pharmacien, puisque pour le monter, un entonnoir, deux tubes et un bouchon suffiraient.

M. Greiner, pharmacien à Schiltigheim (Bas-Rhin), approuve l'emploi exclusif de la vapeur pour toutes les eaux distillées.

Pour l'eau d'amandes amères, le tourteau d'amandes devrait être préparé par le pharmacien lui-même. En introduisant de la paille hachée dans la bouillie claire formée par le tourteau délayé dans de l'eau, on faciliterait la marche de la distillation.

M. Dominé, pharmacien à Laon, regarde le procédé par la vapeur comme le seul capable de fournir des eaux distillées de bonne nature et de bonne conservation.

Le choix des substances à distiller doit être fait avec soin.

La conservation des eaux distillées doit avoir lieu dans des flacons bouchés en verre et de petite capacité. Il faut les soustraire à l'action de la lumière. Les produits contenus dans les flacons du détail doivent être souvent renouvelés.

Outre les observations précédemment citées, M. Plauchud a adressé à la Société les remarques suivantes, qui viennent confirmer les faits déjà publiés par MM. Lepage et Mayet :

1° L'eau de laurier-cerise se conserve parfaitement en vase clos, tandis qu'à l'air elle perd bientôt la plus grande partie de son acide cyanhydrique.

2° En fractionnant par tiers le produit de la distillation des feuilles de laurier-cerise, on voit que l'acide cyanhydrique et l'huile volatile passent en presque totalité dans le premier tiers du produit à retirer; d'où M. Plauchud tire la conséquence qu'on pourrait ainsi obtenir des eaux distillées très-concentrées, même avec des feuilles de force médiocre, et les ramener à un titre déterminé au moyen de l'eau distillée simple.

Extrait du Procès-verbal

De la séance de la Société de pharmacie de Paris,
du 4 mai 1864.

Présidence de M. Boudet.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu, mis aux voix et adopté.

La correspondance manuscrite se compose de deux lettres adressées à la Société, l'une par M. Delpech, pharmacien à Paris, l'autre par M. Méhu, pharmacien en chef de l'hôpital Necker. M. Delpech, présenté par MM. Boudet et Buignet, et M. Méhu, présenté par MM. Boudet et Reveil, demandent à être portés sur la liste des candidats aux places de membres résidants vacantes dans la Société.

Ces deux demandes sont renvoyées à l'examen d'une commission composée de MM. Duroziez, Baudrimont et Grassi.

La correspondance imprimée comprend :

1° Le Journal de pharmacie et de chimie; 2° le Journal de pharmacie de Lisbonne; 3° le *Chemist and druggist* (numéro d'avril); 4° l'*El Restaurador farmaceutico* (cinq numéros); 5° la Gazette médicale d'Orient; 6° le *Pharmaceutical journal.*

M. le secrétaire général fait l'ouverture du pli cacheté adressé dans la séance d'avril par M. Burin-Dubuisson.

Le meilleur de tous les procédés connus pour préparer le perchlorure de fer, serait, dit M. Burin-Dubuisson, celui qui consiste à faire passer un courant de chlore pur et sec sur des tournures de fer chauffées au rouge sombre et naissant. A l'aide d'un appareil approprié, dont il donnera plus tard la description, l'auteur obtient, par ce procédé, le perchlorure de fer liquide, parfaitement neutre et à tous les degrés voulus de concentration.

M. Viel, pharmacien à Tours, fait hommage à la Société d'un coupe-pastilles et de divers modèles de piluliers de son invention. Ces piluliers, que l'on remarquait à l'exposition de 1855, paraissent avoir subi une heureuse modification. Ils ne

sont plus formés, comme autrefois, par un plan circulaire, mais seulement par deux secteurs qui glissent l'un sur l'autre autour de leur centre.

M. Guibourt présente un échantillon de safran falsifié par une notable proportion d'étamines de crocus et de fleurs de soucis.

A propos de cette falsification, M. Schaeuffèle dit avoir rencontré dans le commerce une substance vendue sous le nom de *baume de Tolu*, qui renfermait une quantité considérable de colophane.

M. Robinet présente à la Société un échantillon laminé de nickel, tel qu'il est employé en Belgique à la fabrication des monnaies.

M. Bussy rend compte de quelques travaux de l'Institut. Il analyse succinctement un mémoire de M. Peligot, ayant pour titre : *Recherche des matières organiques contenues dans les eaux.*

M. Bussy expose ensuite sommairement les résultats du travail qu'il a fait en commun avec M. Buignet, sur la préparation et les propriétés de l'acide cyanhydrique. Les deux points sur lesquels il insiste principalement sont :

1° Que le procédé de Gay-Lussac, appliqué à la préparation de l'acide cyanhydrique anhydre, ne donne jamais, quelque soin qu'on apporte dans la condensation des vapeurs, que les deux tiers de l'acide engendré par la réaction, et que si, sans rien changer aux dispositions de l'appareil, on ajoute simplement aux éléments de la préparation un équivalent de chlorhydrate d'ammoniaque, on obtient très-facilement et à très-peu de chose près, la totalité de l'acide indiqué par la théorie;

2° Que, par son mélange avec l'eau, l'acide cyanhydrique donne lieu tout à la fois à un abaissement très-notable de température et à une contraction de volume considérable; que ces deux effets ont une marche parallèle, et que le maximum pour l'un comme pour l'autre, correspond à trois équivalents d'eau pour un équivalent d'acide.

Cette singulière anomalie de deux corps qui ont l'un pour l'autre une affinité incontestable, et qui pourtant produisent

beaucoup de froid dans leur mélange, ne paraît pas tenir, d'après les expériences des auteurs, à une modification dans l'état moléculaire de l'acide cyanhydrique. Ils pensent que l'abaissement de la température provient de ce que la *diffusion* des deux liquides absorbe plus de chaleur que n'en développe leur *affinité*.

L'ordre du jour appelle la nomination d'un membre résidant.

M. Vigier est élu à l'unanimité.

M. Boudet rend compte des travaux de l'Académie de médecine. Il appelle l'attention de la Société sur un mémoire de M. Filhol, concernant la sulfhydrométrie. Il présente ensuite, au nom de M. Morin, pharmacien en chef de Lourcine, un travail sur les gaz contenus dans les urines. D'après l'auteur, ces gaz sont de même nature que ceux du sang, et leurs proportions varient suivant l'activité plus ou moins grande des combustions respiratoires.

M. Robinet lit un mémoire sur le dosage des gaz contenus dans les eaux, et présente à la Société l'appareil à l'aide duquel il a expérimenté.

Après la lecture de ce travail, M. Poggiale fait remarquer que, dans ses expériences sur l'eau de Seine, il a constamment trouvé 23 à 24 centimètres cubes d'air en dissolution, tandis que M. Robinet, pour la même eau, et en faisant usage de son nouveau procédé, n'en a trouvé que 19.

M. Mortreux lit une note sur l'extraction de la cantharidine par un nouveau procédé qui consiste essentiellement à traiter les cantharides par le chloroforme ou l'éther et à reprendre le produit par le sulfure de carbone qui dissout les corps gras et laisse la cantharidine à peu près pure pour résidu.

M. Lefort lit, en son nom et au nom de MM. Robinet et Lebaigue un rapport ayant pour titre : *Expériences sur l'association du fer et du quinquina dans les sirops et les vins de quinquina ferrugineux.*

Dans ce travail, M. Lefort établit d'abord qu'en suivant exactement la formule du sirop de quinquina rouge ferrugineux que M. Grimault a fait connaître dans le *Bulletin de thérapeutique*, on obient un produit tout à fait différent de celui vendu dans

l'officine de ce pharmacien. Il lui a été facile de constater, par exemple, que la coloration rose du sirop de M. Grimault était due à l'addition d'une petite quantité de carmin dont sa formule ne fait pas mention.

Il est résulté des expériences de M. Lefort que le sirop de quinquina au vin est le seul qui puisse fournir avec le pyrophosphate de fer citroammoniacal un sirop de quinquina ferrugineux de composition constante, et dans lequel le fer et le quinquina ne subissent pas de réaction appréciable.

Enfin le rapporteur de la commission a constaté que le fer, quelle que soit la combinaison saline dans laquelle il se trouve engagé, est incompatible avec les principes contenus dans les vins de quinquina jaune, rouge ou gris; d'où il conclut que les vins de quinquina ferrugineux sont des préparations sur lesquelles la thérapeutique ne doit pas compter, par la raison que ces médicaments n'ont pas une composition constante, et que leurs principes actifs sont plus ou moins modifiés par suite des réactions chimiques que leur mélange peut produire.

Après une discussion à laquelle prennent part MM. Buignet, Grassi, Mayet, Robinet et Vuaflart, la Société adopte les conclusions du rapport.

La séance est levée à quatre heures et demie.

Décret relatif à l'École du service de santé militaire de Strasbourg.

Napoléon, par la grâce de Dieu et la volonté nationale, empereur des Français,

A tous présents et à venir, salut.

Vu le décret du 23 mars 1852, relatif à l'organisation du corps de santé de l'armée de terre ;

Vu le décret du 13 novembre 1852, portant organisation de l'École impériale d'application de médecine et de pharmacie militaires ;

Vu les décrets du 12 juin 1856 et du 28 juillet 1860, relatifs aux Écoles préparatoires et complémentaires du corps de santé militaire ;

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de la guerre;

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

Art. 1er. — L'École impériale du service de santé militaire, instituée près la Faculté de médecine de Strasbourg et près l'École supérieure de pharmacie de la même ville, a pour objet de former des médecins et des pharmaciens stagiaires qui, après un an d'instruction complémentaire pratique et spéciale à l'École impériale d'application du Val-de-Grâce et après avoir satisfait aux examens de sortie, sont nommés aides-majors de deuxième classe.

Art. 2. — Les élèves médecins suivent les cours, les conférences et les exercices pratiques de la Faculté; casernés dans l'École, ils y sont soumis à des interrogations et à un système d'études intérieures qui, par l'emploi réglé du temps, les préparent à subir les examens du doctorat d'après le mode déterminé au titre IV.

Les élèves pharmaciens suivent les cours de l'École supérieure de pharmacie; casernés dans l'École, ils y sont soumis a des travaux intérieurs analogues.

Art. 3. — La durée des études dans l'École est de quatre ans pour les élèves médecins et de trois ans pour les élèves pharmaciens. Aucun élève ne peut être autorisé à y passer une année de plus, à moins que des circonstances graves ne lui aient occasionné une suspension forcée de travail.

Sauf le cas prévu au dernier paragraphe de l'art. 42 ci-après, l'élève qui a cessé de faire partie de l'École peut y être réadmis, mais seulement par voie de concours, et s'il remplit encore les conditions voulues.

Art. 4. — Nul n'est admis à l'École du service de santé que par voie de concours.

Le concours est public et a lieu tous les ans.

Le ministre de la guerre en détermine les règles; chaque année, il arrête le programme des matières sur lesquelles doivent porter les examens, ainsi que l'époque de l'ouverture de ces examens.

L'arrêté du ministre est rendu public avant le 1er avril.

Art. 5. — Le jury d'examen se compose, pour les candidats

en médecine, d'un médecin inspecteur de l'armée, président, et de deux professeurs de l'École impériale d'application de médecine et de pharmacie militaires; pour les candidats en pharmacie, du pharmacien inspecteur, président, et de deux pharmaciens militaires; les examinateurs sont nommés tous les ans par le ministre.

Art. 6. — Nul ne peut concourir pour l'admission à l'École impériale du service de santé militaire, s'il n'a préalablement justifié :

1° Qu'il est né ou naturalisé Français,

2° Qu'il a été vacciné ou qu'il a eu la petite vérole ;

3° Qu'il a eu plus de dix-sept ans et moins de vingt ans au 1er janvier de l'année courante, s'il est candidat en médecine, et vingt et un ans, s'il est candidat en pharmacie;

Aucune dispense d'âge ne peut être accordée;

4° Qu'il a été reconnu apte à servir activement dans l'armée; cette aptitude sera justifiée par un certificat d'un médecin militaire du grade de major au moins; elle pourra être vérifiée par l'inspecteur du service de santé, président du jury d'examen;

5° Qu'il est pourvu du diplôme de bachelier ès lettres et du diplôme de bachelier ès sciences restreint, s'il est candidat en médecine, et seulement du diplôme de bachelier ès sciences complet, s'il est élève en pharmacie.

Les élèves pharmaciens doivent en outre justifier de trois années de stage dans une pharmacie civile. Les certificats de stage doivent être appuyés d'une attestation d'inscription au secrétariat d'une école de pharmacie ou sur les registres spéciaux déposés chez les juges de paix. Deux années passées dans les hôpitaux civils en qualité d'interne comptent pour deux années de stage.

Art. 7. — Avant l'ouverture des examens et à l'époque fixée par les programmes, les candidats auront à requérir leur inscription sur une liste ouverte à cet effet dans les bureaux des intendants militaires des divisions dont les chefs-lieux sont compris dans l'itinéraire du jury d'examen.

Art. 8. — Au terme des opérations, le jury d'admission dresse la liste, par ordre de mérite, des candidats admissibles. Le

ministre de la guerre nomme élèves du service de santé militaire, en suivant l'ordre de cette liste, ceux des candidats qui remplissent les conditions voulues.

Art. 9. — Les élèves doivent toujours être arrivés à l'École avant la séance de rentrée de la Faculté ou de l'École supérieure de pharmacie, et en temps utile, pour qu'ils puissent être installés et habillés dès l'ouverture de leurs cours.

Art. 10. — Le prix de la pension est de 1,000 fr. par an, celui du trousseau est déterminé chaque année par le ministre de la guerre; les livres et les instruments nécessaires aux études des élèves leur sont fournis par l'État, et sont comptés dans le prix du trousseau.

Des bourses et des demi-bourses sont accordées aux élèves qui ont préalablement fait constater l'insuffisance des ressources de leur famille pour leur entretien à l'École.

L'insuffisance de la fortune des parents et des jeunes gens doit être, au moment de l'inscription du candidat, constatée par une délibération motivée du conseil municipal, approuvée par le préfet du département.

Les bourses ou demi-bourses sont accordées par le ministre de la guerre, sur la proposition du conseil d'administration institué par l'art. 44 ci-après auquel se joignent, pour cette opération, les deux professeurs et les deux pharmaciens militaires qui ont fait partie du jury d'examen pour l'admission.

Les élèves qui les obtiennent sont tenus de contracter un engagement militaire de sept ans, avant leur entrée à l'École.

Art. 11. — Il peut être alloué, sur la proposition du même conseil sus indiqué en l'art. 10, à chaque boursier ou demi-boursier, un trousseau ou un demi-trousseau à son entrée à l'École.

Art. 12. — Les frais d'inscriptions, de conférences, d'exercices pratiques, d'examens, de diplômes, réglés conformément au tarif déterminé par le décret du 22 août 1854, sont payés par le ministre de la guerre à la caisse de l'enseignement supérieur.

Toutefois, en cas d'ajournement à un examen, les frais de consignation pour la répétition de cet examen sont à la charge du candidat.

Art. 17. — Le personnel d'instruction comprend :

Deux répétiteurs d'anatomie,

Un répétiteur de physiologie,

Deux répétiteurs de pathologie médicale et de pathologie générale,

Deux répétiteurs de pathologie chirurgicale et de médecine opératoire,

Un répétiteur de chimie et de physique médicales,

Un répétiteur de thérapeutique et de médecine légale,

Un répétiteur de botanique et d'histoire naturelle des médicaments,

Un répétiteur de pharmacie et de matière médicale.

Les répétiteurs sont nommés par le ministre de la guerre, à la suite d'un concours dont le mode est déterminé par une décision ministérielle.

Ils ne peuvent être pris que parmi les officiers de santé militaires du grade d'aide-major ou de major de 2e classe. La nomination de répétiteur, s'il est médecin, place le titulaire dans la position de médecin d'hôpital.

Art. 18. — Sont attachés à l'Ecole :

Un major dépositaire des archives, choisi parmi les officiers supérieurs en activité ou en retraite, ayant rempli les fonctions de major :

Il peut rester en exercice jusqu'à l'âge de soixante-quatre ans.

Un officier d'administration, comptable des deniers et des matières;

Un bibliothécaire-conservateur des collections scientifiques, choisi parmi les officiers de santé militaires en retraite.

Le ministre de la guerre nomme à ces emplois; sur sa demande, le conseil d'administration, institué par l'art. 44 ci-après peut, chaque fois qu'il y aura lieu de nommer à l'un desdits emplois, présenter deux candidats.

L'officier d'administration comptable est responsable de sa gestion; il est tenu de fournir un cautionnement et il lui est alloué une prime de gestion.

Art. 20. — L'inspecteur-directeur de l'École reçoit les allocations spéciales attribuées aux généraux commandant les Écoles militaires.

Les officiers de santé militaires et les officiers d'administration, les sous-officiers, caporaux et soldats en activité de service employés à l'École, reçoivent la solde de leur grade, augmentée du tiers alloué aux officiers des diverses armes et aux militaires employés dans les Écoles militaires.

Les fonctionnaires non militaires et les employés d'administration sont rétribués sur les fonds de l'École, conformément au tarif annexé au présent décret.

Art. 23. — Les candidats, admis par ordre de mérite et d'après la liste dressée par les jurys mentionnés en l'art. 5, sont commissionnés par le ministre de la guerre en qualité d'élèves du service de santé militaire, sur le vu de leurs commissions transmises au doyen de la Faculté ou au directeur de l'École supérieure de pharmacie par le médecin inspecteur-directeur de l'École du service de santé militaire; ils sont inscrits au secrétariat de la Faculté de médecine ou de l'École supérieure de pharmacie de Strasbourg.

Art. 24. — Le directeur se concerte avec le recteur de l'Académie, avec le doyen de la faculté et le directeur de l'École supérieure de pharmacie, pour régler les heures des cours, des conférences et des exercices pratiques, et pour les coordonner avec les études intérieures des élèves.

Art. 25. — Les cours obligatoires sont, pour les élèves médecins, les suivants, conformément à l'arrêté du ministre de l'instruction publique, en date du 26 septembre 1837 :

Les trois cliniques (médecine, chirurgie, accouchements);
Pathologie médicale et chirurgicale;
Matière médicale et thérapeutique ;
Médecine opératoire;
Anatomie pathologique;
Cours d'accouchements ;
Médecine légale ;
Hygiène générale.

Pour les élèves pharmaciens, ils sont les suivants :

Chimie ;
Pharmacie ;
Physique ;
Toxicologie ;
Botanique et histoire naturelle des médicaments,
Matière médicale.

Les élèves sont, dans l'intérieur de l'École, soumis à des interrogations hebdomadaires dirigées par des répétiteurs et portant sur les matières enseignées.

Les résultats de ces interrogations donnent lieu à des classements semestriels qui, combinés à la fin de l'année avec les résultats des examens subis à la Faculté et spécifiés en l'art. 30 ci-dessus, déterminent le rang de passage des élèves d'une division à l'autre.

Art. 33. — Tout élève du service de santé militaire reçu docteur ou pharmacien de 1re classe, suivant le mode déterminé par le présent décret, est admis de plein droit à l'École d'application de médecine et de pharmacie militaires, et, sur le vu de son certificat d'aptitude, le directeur de l'École du service de santé est autorisé à lui faire délivrer immédiatement une feuille de route pour cette destination.

Art. 35. — L'École du service de santé est soumise au régime militaire.

Tous les élèves sont casernés ; les médecins sont répartis en quatre divisions : la quatrième, composée des élèves nouvellement admis; la troisième, des élèves qui commencent leur deuxième année d'études, après avoir subi avec succès le premier examen pour le doctorat, conformément à l'art. 29 ci-dessus, et ainsi de suite.

Les élèves pharmaciens de 1re, 2e et de 3e année d'études forment une seule division.

L'uniforme des élèves est réglé par une décision ministérielle.

Bibliographie.

Études biographiques pour servir à l'histoire des sciences,

Par M. Paul-Antoine Cap (1).

Il y a quelques années notre collaborateur M. Cap avait eu l'heureuse idée de réunir dans un petit volume les notices bio-

(1) 1 volume in-12 chez Victor Masson, place de l'École-de-Médecine

graphiques qu'il avait lues dans différentes solennités scientifiques, ou qu'il avait publiées à part, en y joignant les éloges de Benjamin Delessert et de Mathieu Bonafous qui avaient été couronnés par l'académie des sciences, belles-lettres et arts de Lyon. Ce premier volume qui renfermait des détails intéressants sur la vie et les travaux de Paracelse, Bernard Palissy, Belon, Houel, Van-Helmont, Charas, Robert Boyle, fut accueilli du public d'une manière si favorable que l'auteur a dû naturellement se croire encouragé à en publier un second.

Ce deuxième volume qui vient de paraître et qui n'excitera pas moins de curiosité que le précédent porte en tête un avertissement, que nous aurions voulu reproduire en entier, tant il est l'expression de nos opinions et de nos idées sur la manière dont la biographie des hommes célèbres doit être envisagée et sur les avantages que peut offrir l'étude de leur caractère, de leurs mœurs et de leurs habitudes pour bien apprécier leurs travaux et lire avec fruit leurs ouvrages.

La biographie en effet, n'est pas seulement, comme le dit fort bien M. Cap, un acte de justice et de reconnaissance envers le talent, le courage ou la vertu, elle a aussi pour but de fixer dans la mémoire des hommes la date des faits et des découvertes importantes dont la science s'est enrichie. Or elle serait tout-à-fait incomplète si elle ne nous faisait connaître les traits saillants, et la physionomie propre des individus qui y ont attaché leur nom. C'est ainsi que l'ont comprise du reste Fontenelle, Vicq-d'Azyr, Arago, Pariset, M. Flourens, et naguère encore quand M. Bertrand est venu lire à l'académie des Sciences dans une séance publique sa remarquable notice sur la vie et les travaux de Képler, l'auditoire lui a témoigné par d'unanimes applaudissements combien il lui savait gré d'avoir mêlé à des appréciations scientifiques de l'ordre le plus élevé des détails intimes et presque familiers qui montraient à la fois la fermeté et la résignation de ce grand homme, au milieu des persécutions religieuses qu'il avait eu à subir, sa foi constante dans ses découvertes, son chagrin profond quand il vint à perdre à 17 ans sa fille chérie, et chacun oubliait un instant les belles lois qui ont fait la gloire de l'illustre astronome, pour prendre part aux in-

quiétudes du fils tendre et dévoué et à la douleur du père malheureux.

C'est de cette manière de retracer la vie et d'apprécier les travaux des savants qui composent sa nouvelle galerie que M. Cap s'est inspiré. Après avoir, en forme d'introduction, jeté un coup d'œil rapide sur Aristote, Théophraste, Dioscoride et Pline, et montré quel était l'état de la science de l'histoire naturelle au commencement du XVIe siècle, il consacre une notice au naturaliste Conrad Gessner dont le génie a répandu un si grand éclat sur cette période de notre histoire qu'on est convenu d'appeler la renaissance. Il fait voir quelle a été l'influence de son érudition variée sur les progrès de toutes les connaissances humaines, et combien ses ouvrages sur l'histoire naturelle ont contribué à répandre le goût de cette belle science qui compte aujourd'hui en Europe de si illustres représentants.

La notice très-développée que M. Cap a consacrée à Commerson, ce naturaliste si zélé, si courageux du XVIIIe siècle, renferme des épisodes aussi curieux qu'instructifs. La relation de son voyage aux terres Australes où il accompagna Bougainville, les dangers qu'il courut, les fatigues qu'il eut à supporter pour recueillir, conserver, défendre ses magnifiques collections, son excursion à Madagascar, son retour à l'Ile-de-France où il meurt accablé de chagrin et de souffrance, forment un attachant récit qui sera lu avec une avidité mêlée d'émotion. On ignorait encore à Paris la mort de Commerson quand l'Académie des sciences se l'attachait comme un de ses membres; nomination toute spontanée, qui certes eût été une grande joie pour cette victime de la science dont le nom doit être ajouté au *martyrologe de la botanique* dont il avait lui-même tracé l'histoire. Commerson a dédié plusieurs plantes nouvelles recueillies dans ses périlleux voyages à ses amis et à ses collaborateurs. C'est en raison du bon et gracieux souvenir qu'il avait conservé d'Hortense Lepaute, femme du célèbre horloger, qu'il a cru devoir donner le nom d'*Hortensia* à cette belle plante originaire de la Chine qui fait aujourd'hui l'ornement de nos jardins. Enfin, il est difficile de rencontrer un exemple plus complet du courage, du dévouement et de l'abnégation que peuvent inspirer l'amour de la science et le goût de l'histoire naturelle.

Nous ne nous arrêterons que quelques instans aux articles qui concernent Dombey et Audubon, dont les travaux sous des latitudes si différentes ont cependant tant contribué à l'avancement de la science. Dombey par son voyage au Chili et au Pérou dont il décrit avec soin la plupart des végétaux ; par les curieux objets qu'il rapporte de cette terre des Incas dont les malheurs et les destinées ont si vivement préoccupé l'Europe au XVI[e] siècle ; par son séjour dans les immenses forêts qui avoisinent Lima et Huanuco qui lui fournissent des échantillons de quinquina ; par ses luttes avec Ruiz et Pavon et les autorités espagnoles qui cherchent à lui ravir le fruit de ses veilles et de ses travaux, a bien des titres à notre estime et à notre reconnaissance. Accablé de dégoûts et d'humiliations de toute espèce, cet infortuné voyageur vient terminer ses jours en 1794 dans les prisons de Montserrat.

Audubon ne s'est occupé que d'une des branches d'histoire naturelle, l'ornithologie, mais il s'y est livré avec une ardeur et une passion qui l'ont conduit à de merveilleux résultats. Passant, pour ainsi dire, sa vie dans les anciennes forêts du continent américain, battant les plaines, guettant sur les grands lacs ou sur les rives de l'Atlantique les oiseaux aux riches plumages qui peuplent les savanes sèches ou noyées qui les bordent, étudiant jour et nuit leurs mœurs, leurs instincts, leurs amours, il parvient après vingt ans de labeur et de persévérance à publier le splendide ouvrage que Cuvier présentait à l'Institut comme le plus magnifique monument que l'art ait jamais élevé à la nature. Étrange naturaliste toujours armé d'un fusil pour atteindre sa proie, d'un crayon pour en reproduire l'image, et dont les privations, les fatigues, les dangers même n'ont pu lasser le zèle et l'ardente curiosité.

Si de ces existences aventureuses et agitées nous descendons dans le laboratoire modeste de Homberg et de Scheèle, nous y trouvons des hommes patients et sagaces, dont la vie se passe à étudier les productions de la nature, à les soumettre à des réactions et à des expériences multipliées, à noter les phénomènes auxquels elles donnent lieu, et à comparer avec ceux déjà connus les corps nouveaux qui en sont le résultat.

Homberg, ami intime de Lémery et de Boyle, vint se fixer à

Paris à la sollicitation de Colbert, et protégé par l'abbé Bignon après la mort de ce grand ministre, il entre à l'Académie des sciences, dont il est appelé à diriger les travaux chimiques. Lié avec le duc d'Orléans qui plus tard devint régent et qui aimait beaucoup la chimie, il travaillait avec lui dans le laboratoire que ce prince avait fait construire au Palais-Royal, quand d'odieux soupçons vinrent les atteindre l'un et l'autre, à l'occasion des événements funestes dont la famille royale fut successivement frappée en 1712, dans un court espace de temps. La fermeté de Homberg ne l'abandonna pas : fort de sa conscience il fit tête à l'orage, méprisa la calomnie, et n'en continua pas moins d'être assidu aux séances de l'Académie, dont son savoir varié faisait souvent tous les frais, et quand il vint à mourir en 1715, chacun rendit hommage à sa droiture et à ses talents. Outre la connaissance du procédé suivi par Kunckel pour la préparation du phosphore, on doit à Homberg de nombreuses observations de physique et de chimie insérées, pour la plupart, dans le *Recueil des mémoires de l'Académie des sciences* de cette époque.

L'étude biographique sur Scheèle, par laquelle M. Cap termine l'histoire de cette pléiade de savants, sera certainement celle qui excitera le plus d'intérêt et de curiosité. Simple élève en pharmacie dans une petite ville de la Suède, sans livres, sans instruments, sans guide, par la seule force de sa volonté et le désir ardent de s'instruire, ne consacrant à ses études que les nuits et les courts moments qu'il dérobe à ses devoirs professionnels, Scheèle parvient en peu d'années à se faire un nom qui bientôt va devenir illustre. Bergmann, qui l'avait méconnu d'abord, éclairé par Gahn, ne tarde pas à voir en lui un homme de génie et à établir des relations qui deviendront fructueuses pour la science. De 1774 à 1785, c'est-à-dire dans l'espace de onze ans, Scheèle découvre ou fait mieux connaître les acides tartrique, citrique, benzoïque, lactique, fluorique, prussique, molybdique, tungstique, le chlore, le manganèse, le principe doux des huiles (glycérine) et le vert arsenical auquel son nom reste attaché. Il publie dans les annales de Crell et dans le recueil de l'Académie d'Upsal de nombreux mémoires qui dénotent la fécondité et la pénétration de son esprit, et qui, rédigés avec clarté et précision, sont restés, suivant l'heureuse expression de

M. Dumas, sans modèles comme sans imitateurs. Épuisé par des travaux aussi multipliés, ce chimiste éminent, cet homme aussi modeste que bon et désintéressé, meurt à quarante-trois ans entouré de la vénération et des regrets de tous ceux qui avaient été à portée de le voir et de le connaître. Grave et imposante figure qu'il faut placer en pendant de celle de Lavoisier pour embrasser du même regard les deux hommes de génie, qui, à la fin du dix-huitième siècle, ont doté la chimie des plus belles découvertes dont elle puisse se glorifier, et qui, en contribuant par leurs efforts et leurs travaux à la propagation de cette belle science et à l'établissement des doctrines nouvelles, ont le plus de droits à notre admiration et à nos respects.

M. Cap a ajouté à ce volume déjà si intéressant la notice sur les *savants oubliés* qu'il avait lue dans une des séances hebdomadaires de l'Académie impériale de médecine, et dans laquelle il s'est efforcé de remettre en lumière un certain nombre de savants ou d'inventeurs modestes envers lesquels leurs contemporains et même la postérité ont été, sinon ingrats, au moins indifférents, et dont les travaux sont devenus, pour la plupart, l'origine des plus fécondes et des plus heureuses applications. Dans l'appendice que M. Cap a placé à la suite de sa dissertation, il a dans de courtes notes déjà rendu justice à l'esprit ingénieux d'Argand, l'inventeur de la lampe à double courant d'air; aux efforts de Dambourney pour remplacer par des produits de notre sol les matières tinctoriales que nous tirions de l'étranger; au savoir et au courage du Père Plumier, de Joseph de Jussieu, de Sonnerat; au génie de Sauvage, à qui la navigation à vapeur doit l'hélice et qui meurt oublié et sans secours en 1857 dans une maison de santé de Paris.

En terminant cette liste, encore plus nombreuse d'hommes méconnus, M. Cap rappelle avec beaucoup d'à-propos l'article touchant que M. Edmond Texier a consacré à l'infortuné Thomas Gray, qui en 1818 inventa les chemins de fer, et qui, pénétré des avantages de sa découverte, disait à MM. Wilson et Isabeau en leur remettant le manuscrit qui renfermait les plans et l'exposition de son système : « Tenez, ceci est l'aurore de la civilisation du monde. Il n'y a plus de distance : les peuples se visiteront sans danger comme sans fatigue d'un bout à l'autre

du continent. Des compagnies vont être formées, d'immenses capitaux vont trouver leur emploi ; mon système débordera sur d'autres pays, et il aura pour défenseur les souverains et les gouvernements ; ma découverte ne peut être comparée qu'à celle de l'imprimerie. » Peu de jours après, le manuscrit était livré à l'impression, et ce n'est que plus tard que l'Angleterre songea à mettre en pratique les idées de Thomas Gray.

En 1840, M. Wilson voyageant en Angleterre rencontra dans la petite ville d'Exeter un pauvre vitrier dont la physionomie le frappa : c'était Thomas Gray, qui, après avoir dépensé le peu qu'il avait en expériences et en essais, était réduit pour vivre à exercer cette humble profession. M. Wilson ne parvint qu'avec peine à lui faire accepter une modique pension ; mais bientôt après il mourut à Exeter dans un état voisin de la pauvreté. Par un singulier contraste de la destinée de Thomas Gray, la ville de Lead qui l'avait laissé mourir de faim se glorifia de lui avoir donné le jour et lui érigea une statue.

Il est du reste facile de comprendre que des hommes de génie dont le cerveau est toujours en travail, et qui ne vivent que de théories et d'abstractions, restent peu sensibles aux avantages et au bien-être que peut leur procurer la fortune, quand ils voient leur nom entouré de l'estime publique et proclamé par la renommée. Mais quand aux souffrances et aux inquiétudes de la vie commune vient se joindre l'ingratitude de leurs contemporains, il faut savoir gré à l'écrivain qui, rendant une justice tardive à leur mémoire et à leurs travaux, cherche à les venger de l'indifférence et de l'oubli. C'est à ce titre que le livre de M. Cap mérite notre approbation et nos sympathies.

A.-F. Boutron.

M. Henri Vandamme, pharmacien à Hazebrouck, membre correspondant de la Société de pharmacie de Paris, vient de faire paraître (1) la *Flore complète de l'arrondissement d'Hazebrouck*. Cette flore comprend une description élémentaire,

---

(1) Paris, chez Roret, libraire, rue Hautefeuille, 12, au coin de la rue Serpente.

méthodique, historique et médicale des plantes du Nord, du Pas-de-Calais et de la Belgique.

Revue Médicale.

De la maladie des trichines (trichiniasis).

Voici de l'application du microscope, entre beaucoup de résultats importants, le plus utile assurément. Aussi est-il dû aux Allemands et aux Anglais qui nous ont précédés et continuent de nous devancer dans cette voie nouvelle d'exploration et de diagnostic. Ce n'est certes pas une mince découverte que d'avoir constaté sur l'homme l'existence d'un parasite qui a déjà causé un grand nombre de morts, et dont l'origine bien connue dans la chair de certains animaux permettra, lorsque ces notions seront suffisamment répandues, d'en garantir les populations. Tous les cas signalés de trichines chez l'homme proviennent en effet de l'alimentation par la viande de porc contenant ces entozoaires. S'il paraît établi que chez plusieurs personnes la maladie s'est développée après avoir fait usage de la viande cuite de ces animaux, il est bien plus commun de l'observer chez celles qui l'avaient mangée à l'état de crudité, récente et fraîche, comme cela a lieu dans la préparation de certains saucissons et sous d'autres formes inusitées en France, ou desséchée et plus ou moins fumée. En tout cas le préservatif sera dans la détermination suffisamment précise des caractères de cette maladie chez le porc, et dans la prohibition absolue de la vente des animaux morts ou tués dans cet état.

Les cas de cette maladie se sont assez multipliés chez l'homme dans ces dernières années, en Allemagne, pour en avoir fait une véritable question d'hygiène publique. Nous emprunterons les détails qui suivent à deux articles publiés par M. Ch. Lasègue, dans les *Archives générales de médecine*, le premier en décembre 1862, le second au mois d'avril de cette année.

Le médecin anglais Owen a l'honneur d'avoir décrit le premier chez l'homme (1835) l'helminthe, désigné depuis lors

sous le nom de *trichina spiralis*. Le professeur Wirchow, de Berlin, en a donné en 1859 une description plus complète après plusieurs auteurs anglais et allemands, que les limites de ce travail ne permettent pas de faire connaître.

C'est dans l'appareil musculaire qu'on trouve les trichines, tantôt peu nombreuses et dispersées, d'autres fois en telle profusion que les muscles sont, à l'œil nu, tout pointillés de blanc.

Elles abondent dans les muscles du larynx, sont rares dans le diaphragme, et l'on n'en a pas rencontré dans les muscles du cœur.

La trichine est contenue dans un kyste qui paraît inséré entre les fibres primitives du muscle. La forme du kyste est ronde ou ovalaire, les deux extrémités sont arrondies ou aplaties, ou même s'allongent en pointe; suivant que la forme allongée ou arrondie prédomine, les kystes apparaissent comme de petits points, des granulations ou des vésicules, ou comme de petites stries qui contrastent avec la coloration rouge des muscles par leur transparence ou leur couleur grisâtre.

La forme ovoïde allongée est la plus commune, surtout lorsque la substance musculaire est résistante et bien développée; elle tient évidemment à la pression exercée par les fibres musculaires.

Dans la plupart des cas, les kystes sont grisâtres, sinon blancs, opaques, et leur opacité est produite par des dépôts calcaires. . . . . . La cavité intérieure est arrondie ou ovoïde tapissée par une membrane celluleuse, ou pour mieux dire, un épithélium.

Il y a un ou deux individus dans chacun des kystes qui les enveloppent; ils sont roulés en spirale dans cette petite poche.

Quant à l'animal lui-même, c'est un ver blanc, long de 1 millimètre environ, cylindrique, épais de 1/3 de millimètre, un peu plus obtus à l'une de ses extrémités qu'à l'autre. L'extrémité la plus ténue répond certainement à la bouche, et la plus épaisse à l'anus. Le ver ne se meut pas seulement quand il est extrait de la capsule, mais il exécute même dans le kyste quelques mouvements qu'on détermine aisément à l'aide d'une solution faible de potasse caustique. Ces mouvements

consistent en un raccourcissement ou un allongement de la spirale, en quelques déplacements latéraux de l'extrémité céphalique, et aussi en quelques oscillations du canal digestif. Le médecin anglais Bristowe a remarqué avec raison que l'animal s'enroule toujours dans le même sens.

Le ver présente un tégument distinct, un orifice buccal et anal, un canal alimentaire qui va directement de l'un à l'autre, et en outre un tube existant dans son tiers postérieur, qui se relie probablement à la fonction reproductrice.

Le tégument est transparent, homogène, indiqué par deux lignes fines, parallèles et finement dentelées. Immédiatement au dessous de l'enveloppe tégumentaire, est une couche trois ou quatre fois plus épaisse, composée d'une matière transparente jaunâtre, dont la portion externe est dépourvue de structure, tandis que l'interne est semée de petites granules.

Les orifices buccal et anal sont, l'un marqué par une dépression conique ou une petite papille, l'autre par une simple dépression. Le tube intestinal, très-distinct dans les deux tiers supérieurs, est plus difficile à discerner dans le tiers inférieur; quant au tube, on a la glande que représente l'organe de la génération, il n'occupe que le tiers inférieur de l'animal, et se termine par une tache pigmentée, et paraît répondre à l'organe sexuel femelle.

Les trichines constituent-elles une espèce définitive, ou ne représentent-elles pas seulement une phase de l'évolution d'un ver intestinal? La question est controversée. M. Lasègue résume ainsi les principales conclusions de la monographie de Leuckart, qui s'accordent sur presque tous les points, avec celles que Wirchow a tirées de sa double série d'expériences.

La *trichina spiralis* est la première phase du développement d'un ver nématoïde, auquel on doit conserver le nom générique de *trichina.*

L'animal, à l'état adulte, habite le canal intestinal de beaucoup d'animaux à sang chaud, et même de l'homme. Les œufs des trichines femelles se développent dans les organes génitaux de la mère, sous la forme d'embryons analogues aux filaires; les petits, à peine nés, percent les parois de l'intestin et pénètrent directement dans les muscles, où ils prennent,

dans l'espace d'une quinzaine de jours, la forme de *trichina spiralis*.

On doit au docteur Henri Wood, *London medical Gazette*, 1835, la première histoire médicale de la maladie; deux observations très-circonstanciées furent données en 1860, l'une par le professeur Zeuker, de Dresde, et l'autre par le professeur Friedrich, d'Heidelberg. La seconde surtout est remarquable en ce que la nature de la maladie fut reconnue et démontrée. Un morceau de muscle du mollet droit fut détaché avec le harpon de Middeldorff. Dans cette préparation, qui avait à peine la grosseur d'un grain de millet, on compta sept trichines interposées entre les fibres musculaires, et la plupart roulées en spirales. Le malade qui fut traité par le picronitrate de potasse guérit, et ce fait justifie bien l'appel que fait le professeur d'Heidelberg à de nouvelles expériences. Cette substance, considérée par l'auteur comme anthelmintique, est donnée par lui à la dose de 10 à 20 centigrammes par jour sous forme de pilules.

Depuis les faits nombreux, presque épidémiques, observés en Allemagne dans ces dernières années, la description de la maladie est devenue facile et présente des caractères plus précis, plus nets que ceux appartenant à des helminthes d'un volume relativement considérable.

Les effets produits par l'ingestion de la viande infectée varient d'intensité, de siége et de gravité terminale, suivant un concours de circonstances plus aisées à analyser en théorie qu'à reconnaître dans la pratique.

Wirchow a décrit trois périodes d'évolution : les trichines ingérées séjournent dans l'intestin sans pénétrer dans les muscles; elles engendrent des petits vivants qui s'insinuent dans le tissu musculaire; les helminthes des muscles s'y développent sans y pulluler. A chacune de ces phases répond un groupe de symptômes, mais on comprend que le danger est en proportion de la multiplicité des trichines, de leur fécondité, des facilités qu'elles trouvent et de la durée de leur séjour dans l'intestin, etc. On sait qu'une trichine mère, à l'état adulte, renferme environ cent petits vivants, et qu'en outre elle produit toujours de nouveaux œufs, et qu'elle peut, pour prendre l'expression pittoresque du professeur de Berlin, rester à l'an-

cre dans l'intestin pendant près d'un mois. En comptant 200 petits par mère, et en admettant 5,000 trichines, ce que représente la quantité que peuvent contenir quelques bouchées de viande dans les cas moyens, on arrive au chiffre d'un million de petits destinés plus ou moins à s'infiltrer dans les muscles.

Mais durant la vie intestinale, dans le cours de ces pérégrinations et pendant leur vie musculaire, les trichines sont, comme tous les helminthes, sujettes à des causes de mort, et en outre elles subissent des transformations qui amoindrissent le danger si même elles ne le font disparaître. La maladie proprement dite n'est pas simplement le résultat de la présence des trichines: elle est proportionnée aux désordres que l'animal provoque dans le milieu où il a pris domicile; elle est non moins probablement en rapport avec la constitution et la susceptibilité du malade; elle peut enfin, même après de graves péripéties, guérir spontanément si l'animal est assez promptement détruit par l'incrustation calcaire qui paraît surtout le rendre inoffensif.

Quoi qu'il en soit, grâce à la combinaison de ces éléments essentiels et aussi à une multitude de circonstances qui nous échappent, on doit admettre pour le trichiniasis, au même titre que pour tant d'autres maladies, une forme grave, une forme moyenne et une forme légère; on peut également marquer quelques points de repère dans le *decursus* non interrompu de la maladie. Ces divisions n'ont qu'une valeur artificielle, car les stades se succèdent sans intervalles et les formes passent de l'une à l'autre sans transition.

Ici cependant l'animal ayant deux habitats, l'un dans l'intestin où il naît, l'autre dans le système musculaire où il se développe, il semble qu'on soit en droit de séparer les deux ordres de symptômes qui répondent à chacune des périodes de son évolution. Il en serait ainsi si tous les produits naissaient et émigraient en même temps; mais la génération et l'émigration étant successives et pouvant se prolonger pendant un espace de temps indéfini, la démarcation n'est rien moins que tranchée. Néanmoins les auteurs ont admis, et ils ont eu raison, la division en deux stades, en ajoutant au besoin un troisième moins bien justifié et qui représenterait la transformation alterne et pour

ainsi dire chronique des trichines des muscles. C'est la méthode adoptée par Vogel dans sa remarquable description que nous suivrons, toujours avec M. Lasègue, pas à pas.

Premier stade. — En général on n'observe, pendant les premiers jours qui suivent l'infection, aucun symptôme, tout au plus de légers troubles gastriques, rarement de la diarrhée, et c'est seulement dans les cas de catarrhe intestinal survenant au début qu'on peut espérer de trouver quelques trichines dans les garde-robes.

Deuxième stade. — Les embryons s'attachent à la paroi intestinale et la perforent : il en résulte une irritation intestinale qui, chez les animaux, peut prendre des proportions extrêmes, mais qui, chez l'homme, dépasse rarement une entérite légère caractérisée par la contraction spasmodique de l'intestin avec constipation. Dans les cas les plus intenses, la fièvre éclate avec les caractères de la fièvre gastrotyphoïde et toutes ses conséquences, moins les accidents cérébraux qui sont très-rares.

Dans les cas de moindre gravité, le tout se réduit à de la fatigue, du malaise et un léger gastricisme.

A mesure que les trichines cheminent au milieu des divers tissus, après avoir quitté le tube intestinal, elles provoquent dans leurs parcours des irritations qui varient suivant leur nombre et les tissus avec lesquels elles sont en contact. De là les sensations douloureuses d'aspect rhumatismal et les troubles de la petite circulation. On explique ainsi l'œdème; mais quelle que soit la valeur de l'interprétation, l'œdème si caractéristique, si habituellement constaté, occupe d'abord la face et ne se répand que plus tard sur d'autres parties du corps. Les muscles envahis deviennent roides, douloureux, difficiles à mouvoir et surtout à étendre.

Suivant que les helminthes occupent tel ou tel groupe de muscles, il en résulte des désordres fonctionnels variables et diversement localisés : la raucité de la voix, quand ils siégent dans les petits muscles du larynx; la difficulté à manger, à mâcher, à avaler, quand ils occupent les muscles de la langue ou ceux qui servent à la mastication et à la déglutition; la dyspnée, quand les muscles respiratoires sont envahis.

Si la maladie a encore plus de gravité, les symptômes mus-

culaires redoublent; le malade semble souffrir d'un rhumatisme articulaire aigu, bien que les articulations soient libres; les extrémités restent immobiles, demi-fléchies, dans la crainte des souffrances qu'entraîne chaque mouvement; fièvre plus ou moins vive, à forme typhoïde; accélération du pouls; élévation de la température; sueurs profuses; dégoût pour les aliments; troubles de la nutrition; faiblesse; amaigrissement; signes d'anémie et d'hydrémie. A ces accidents, viennent souvent s'ajouter une diarrhée rebelle, le décubitus, des congestions pulmonaires avec hémoptysie, des pneumonies lobulaires, des épanchements dans la plèvre, et les manifestations de la pyémie.

La mort, qui peut survenir après cinq ou six jours, a lieu le plus souvent entre la troisième et la quatrième semaine. Elle paraît être causée par une consomption progressive et fébrile.

On trouve rarement, à l'autopsie, des lésions locales qui puissent expliquer la terminaison fatale de la maladie.

Quand ce second stade doit se terminer par la guérison, sa durée peut varier d'une à six semaines. — Tel est, selon M. Lasègne et d'après les auteurs indiqués, le tableau de cette nouvelle et triste maladie, remarquable par la concordance des effets et des causes. Ce n'est pas ici le lieu de parler des maladies assez nombreuses qui peuvent et devront souvent être confondues avec la trichiniasis. Je ne veux parler ici que de l'histoire naturelle pour ainsi dire, et non de la partie de la maladie afférente à l'art médical.

Dans ce résumé il n'a été question que d'auteurs anglais et allemands : cela tient, je crois, à la fréquence, sinon à la présence exclusive de la maladie trichiniasique dans leur pays, en Allemagne surtout. Il est à craindre cependant qu'elle ne fasse pas absolument défaut en France, notamment dans les départements où l'on fait un usage fréquent de la viande de porc crue, insuffisamment cuite ou fumée. Nous le saurons bientôt, maintenant que l'attention des médecins français est éveillée par les travaux nombreux dont M. Lasègne nous a donné une si complète analyse.

VIGLA.

Revue des travaux de Chimie publiés à l'Étranger.

Raies spectrales du phosphore, du soufre et du sélénium; par M. Mulder (1). — *Id.* **de l'osmium**; par M. Frazer (2). — Le phosphore et plusieurs de ses dérivés, tels que l'acide phosphoreux et l'hydrogène phosphoré, colorent, comme on sait, en vert la flamme de l'hydrogène (ce journal, t. XL, p. 25; t. XLIII, p. 293); ladite flamme donne un spectre très-beau et très-caractéristique dont il a été question aux sources qui viennent d'être indiquées.

M. Mulder vient de reconnaître que ce spectre remarquable est complétement anéanti pour peu qu'on ajoute de l'éther (3). Une goutte de ce liquide versée dans l'appareil à hydrogène suffit pour faire disparaître la couleur verte de la flamme, et avec elle les raies du phosphore.

Quand on fait passer l'hydrogène dans un tube effilé contenant un peu de soufre en fusion, le gaz prend assez de ce métalloïde pour que sa flamme se teigne en bleu à l'intérieur. Dans le spectre de cette flamme, on remarque trois lignes violettes très-larges avec une infinité d'autres qui sont vertes, bleues et violettes. L'éther ne paraît pas modifier sensiblement ce spectre.

La flamme du sélénium renferme un cône bleu comme celle du soufre. La région verte et bleue de son spectre est farcie de raies situées à égale distance les unes des autres. Les raies de la partie violette sont moins distinctes.

Les spectres de l'acide sulfhydrique et du sulfure de carbone sont semblables à ceux du soufre. Pour produire le premier on

(1) *Journ. für prakt. Chem.*, t. XCI, p. 111.

(2) *Americ. Journ. of Science and Arts*, 1863, sept., p. 267.

(3) L'anéantissement, par l'éther, de la couleur verte de la flamme de phosphore a été reconnu en 1859 (ce journ., t. XL, p. 28), par M. Blondlot qui a vu aussi l'alcool, les huiles essentielles et certaines matières animales produire le même effet.

J. N.

introduit dans l'appareil un peu de sulfure de fer; pour le second on humecte le tube de dégagement d'un peu de sulfure de carbone.

Le spectre de l'osmium se caractérise par trois lignes bleues bien nettes et une quatrième moins tranchée. La raie du sodium étant 2, les quatre raies osmiques sont situées entre 5,5 et 7,0.

A gauche de ces lignes se trouve en outre une frange bleue à contours peu tranchés.

Action des sels de cuivre sur la flamme; par M. Stolba (1). — Le chlorure de cuivre communique, comme on sait, à la flamme une couleur azur. Or, de même que le chlorure de sodium en excès empêche la flamme verte du thallium de paraître (*Compt. rend. de l'Acad. des sc.*, t. LVIII, p. 127), de même aussi la flamme du sodium couvre complétement celle du cuivre. L'auteur a remarqué qu'on restitue à celui-ci sa propriété en mélangeant la matière cuprifère avec le tiers de son poids de sel ammoniac, et réduisant en pâte avec un peu d'acide chlorhydrique; on le chauffe alors sur le fil, dans le bord extérieur d'une flamme d'alcool et aussitôt la coloration azur paraît. Le rôle du sel ammoniac a pour objet de faciliter la volatilisation du cuivre.

Sur une réaction caractéristique de l'acide vanadique; par M. Werther (2). — On connait la belle coloration bleue que l'éther produit avec le bichromate de potasse acidulé, qu'on additionne d'eau oxygénée ou d'éther ozonisé. Il se passe quelque chose d'analogue avec les vanadiates alcalins préalablement additionnés d'un acide, soit sulfurique, chlorhydrique ou azotique, à cela près que l'éther ne se colore pas; mais la dissolution aqueuse contracte une coloration rouge rappelant l'acétate de sesquioxyde de fer. Le composé oxygéné qui prend naissance à cette occasion n'est donc pas soluble dans l'éther; aussi

---

(1) *Journ. für prakt. Chem.*, t. XC, p. 460.

(2) *Journal für praktische Chemie*, t. LXXXIII, p. 195.

l'intervention de ce dernier n'est-elle pas indispensable, car la coloration rouge peut être développée par l'action pure et simple de l'eau oxygénée sur le vanadiate acidulé.

La même réaction se produit avec l'essence de térébentine ozonisée; toute espèce d'ozone ne paraît pas convenir, du moins la coloration rouge ne se manifeste pas quand on place le vanadiate acidulé dans une atmosphère d'ozone développé par le phosphore, pas plus que dans de l'oxygène développé en traitant du peroxyde de barium ou du bichromate de potasse par l'acide sulfurique.

Cependant le mélange de vanadiate alcalin et d'acide sulfurique, par exemple, a une telle tendance à se suroxyder qu'il décolore le composé bleu engendré par l'acide chromique et l'eau oxygénée et qui, comme on sait, est de l'acide perchromique (ce journal, t. XXXIX, p. 310). Ledit vanadiate acidulé est tellement sensible à l'ozone qu'il peut servir à reconnaître la présence de ce corps même dans l'éther; car lorsque ce liquide en contient, il ne manque pas de communiquer au réactif vanadique une coloration plus ou moins rose.

Cette réaction est donc d'une sensiblité extrême (1). Appliquée à la recherche du vanadium, elle peut aider à dénoter jusqu'à $\frac{1}{84000}$ d'acide vanadique et devra, par conséquent, être appliquée à toutes les analyses de terres ou de roches, car depuis que M. H. Sainte-Claire Deville a appelé l'attention sur la diffusion du vanadium, on peut s'attendre à trouver ce métal sur bien des points où on ne le soupçonnait pas.

La coloration rouge caractéristique possède une certaine stabilité; l'alcool ne la modifie pas même à chaud, à moins que le liquide n'ait atteint un certain degré de concentration; à ce point, il se décolore et laisse un résidu verdâtre dans lequel on chercherait, vainement, du chrome.

---

(1) Le réactif de M. Werther, n'étant pas impressionné par l'acide azoteux, il pourra utilement servir à différencier celui-ci d'avec l'ozone, deux corps qui paraissent fréquemment se produire ensemble ou que, du moins, le réactif de M. Schoenbein (l'empois d'amidon ioduré) ne permet pas de distinguer. (V. ce journal, années 1862 et 1863.)

J. N.

Les alcalis détruisent instantanément la couleur rouge, dont M. Werther ne connaît pas encore la nature et qui doit avoir des rapports de constitution avec l'acide perchromique.

Dans les mêmes conditions, l'acide molybdique donne une coloration jaune.

L'eau oxygénée à employer est obtenue par les moyens ordinaires. Récemment préparée avec du peroxyde de sodium, elle agit énergiquement, mais se conserve très-mal (1).

Sur le silicium et ses alliages; par M. Cl. Winkler (2). —M. Winkler n'a pu obtenir ni du siliciure de potassium ni du siliciure de sodium, même en opérant à une température très-élevée. Le silicium employé appartenait à la variété cristallisée.

Il n'a pas été plus heureux en cherchant à préparer les siliciures de plomb, de zinc, de mercure. Par contre, ce métalloïde s'unit facilement avec l'antimoine et le bismuth. A la dose de 1 à 5 pour 100 de silicium, l'alliage ne paraît pas différer du métal pur en ne tenant compte que des propriétés physiques. A dose plus élevée, l'alliage acquiert une cassure grise, lamelleuse. Chauffé lentement, il perd, par liquation, une partie de son métal en donnant alors lieu à un alliage plus riche.

2 ou 3 pour 100 de silicium rendent l'étain aigre sans trop altérer sa couleur. A 10 pour 100, l'alliage devient gris et cassant sous le marteau; la cassure est lamellaire.

A chaud, l'acide chlorhydrique attaque cet alliage en dissolvant de l'étain et du silicium qu'il contient à l'état de silice et met à nu des cristaux de silicium exempts d'étain.

Le siliciure de cuivre offre les caractères à lui assignés par MM. Deville et Caron; ils l'ont appelé *acier de cuivre* à cause de sa dureté.

---

(1) L'eau oxygénée se conserve mieux quand elle est associée à l'éther; pour l'obtenir en cet état, il suffit d'agiter les deux liquides et de soutirer la couche superficielle; c'est celle-là qui contient le peroxyde d'hydrogène.

J. N.

(2) *Journal für prakt. Chemie*, t. XCI, p. 193.

L'argent, l'or et le platine sont rendus cassants par le silicium. En opérant la fusion de ce dernier dans de la cryolithe avec un excès de silicium, l'auteur a obtenu un siliciure blanc, cristallin, ayant pour formule

$$Pt\,Si^3.$$

Le silicium s'unit aisément avec certains arséniures métalliques. Quand on fait fondre sous de la cryolithe et du sel marin, un mélange formé de zinc en grenailles, de silicium et d'un excès d'arsenic, on obtient un régule, lequel mis dans de l'acide chlorhydrique, donne lieu à un dégagement de gaz hydrogène arsénié, et d'un dépôt formé d'hydrure d'arsenic et d'une poudre cristalline grise de siliciure d'arsenic qu'on fait sécher, pour ensuite la chauffer dans un courant d'hydrogène afin d'éliminer l'hydrure. Le résidu essentiellement formé de $As\,Si^6$, est traité par l'acide chlorhydrique, puis par l'acide azotique, enfin par de la potasse, afin de le débarrasser aussi bien du fer et du zinc libre que de l'acide silicique qu'il peut contenir.

Ainsi purifié, le siliciure d'arsenic constitue une poudre d'un gris d'acier, cristalline, formée d'aiguilles microscopiques.

Le cuivre, le fer, le nickel et le cobalt forment des combinaisons contenant ce siliciure associé à de l'arséniure; ce sont des régules cristallins obtenus de la même manière que le silicio-arséniure de zinc ci-dessus mentionné.

L'auteur leur assigne pour composition

à l'alliage de	cuivre.	$Cu^4\,As + Si^6\,As$
—	fer.	$Fe^3\,As + Si^6\,As$
—	nickel.	$Ni^2\,As + Si^6\,As$
—	cobalt.	$Co^3\,As + Si^6\,As$

M. Winkler a obtenu des composés analogues avec l'étain, l'argent, l'or et le platine.

Sur l'iodure d'antimoine; par M. Van der Espt (1). — Après avoir reconnu l'action locale que cet iodure exerce dans

(1) *Archiv der Pharm.*, t. CXVII, p. 115.

certaines maladies chroniques de la peau, l'auteur a cherché un procédé expéditif pour préparer ce médicament.

On prend :

Antimoine en poudre.	1 part.
Iode.	5 —

On mélange, on introduit dans une cornue et l'on chauffe ; quand la combinaison est opérée, on chauffe plus fort pour volatiliser l'iodure d'antimoine et le séparer de l'antimoine métallique. Le produit se présente en feuilles de fougère de couleur orangée.

On peut aussi le préparer en dirigeant de l'hydrogène antimonié dans une dissolution alcoolique d'iode (1).

Étamage et bronzage du zinc par immersion; par M. Ludersdorff (2). — On porte à 60° R. un mélange formé de

Bichlorure d'étain.	1 part.
Bitartrate de potasse.	2 —
Eau.	4-5 —

La dissolution se fait en peu de temps; on peut s'en servir pour étamer le zinc, soit par immersion, soit par friction. Dans le premier cas, les objets ayant été plongés dans le bain y prennent, au bout de peu de secondes, une teinte grise; à ce moment on les retire et on les frotte ou brosse avec du sable fin ou toute autre poudre à polir, moins toutefois la craie molle.

Le frottement est nécessaire. Or, ce n'est qu'après que cette opération a eu lieu que l'étain se prend en couche homogène et suffisamment résistante.

L'étamage par friction se fait tout simplement en frottant les

---

(1) Ce dernier procédé est long et dispendieux ; le premier donne de l'oxy-iodure, car l'iodure d'antimoine se décompose quand on le chauffe au contact de l'air.

Le procédé décrit plus haut (t. XL, p. 280) est, quant à présent, le seul qui fournisse de cet iodure cristallisé et pur.

J. N.

(2) *Polyt. Journal*, t. CXXI, p. 136 et 216.

objets en zinc au moyen du précédent liquide dans lequel on a incorporé assez de sable fin pour le réduire en bouillie.

Cette propriété de l'étain de former sur le zinc une couche homogène, l'auteur l'attribue à la grande tendance de ces métaux à s'allier. Il en voit une preuve dans ce fait que la dorure, l'argenture ou même la cuivrure du zinc n'offrent aucune durée, parce que, selon lui, les métaux restent simplement superposés et constituent ainsi un élément de pile, pour peu qu'un peu de liquide pénètre à travers les interstices. Il est vrai que ces métaux sont aussi, bien plus électronégatifs que l'étain, et facilitent, par cela même, l'oxydation du zinc.

L'étamage par immersion peut être pratiqué sans qu'il soit nécessaire de décaper les objets; le décapage se fait dans le bain même, surtout si l'on procède par friction.

Pour bronzer le zinc on prend

Bichlorure d'étain	1	part.
Bitartrate de potasse	12	—
Eau	24	—

On chauffe, on neutralise ensuite avec de la craie; on obtient ainsi un liquide assez épais qui devient plus coulant par le refroidissement, parce que le tartrate de bioxyde d'étain est plus soluble à froid qu'à chaud.

Ce liquide étame à merveille le zinc, et quand on le mélange avec le bain de cuivre ci-dessus mentionné, on obtient facilement une couche de bronze, laquelle, pour être pure, doit avoir été produite par friction. Dans ce cas, il peut arriver que l'un des métaux se précipite avant l'autre, mais on n'a qu'à continuer à frotter, la couleur bronze ne tardera pas à se manifester.

Enfin, se basant sur l'action exercée sur le zinc par les sels ammoniacaux, l'auteur bronze ce métal rien qu'avec un bain de cuivre. Pour cela, on additionne celui-ci de 3 à 10 pour 100 de sel ammoniac, puis, de craie ou de sable, de façon à obtenir une espèce de bouillie. Frottant le zinc avec ce mélange, on obtient la couleur tombac avec le mélange à 3 pour 100 de Cl Am, et la couleur laiton avec le mélange à 10 pour 100.

La couleur *laiton* peut être développée de diverses manières,

par exemple avec une dissolution saturée d'acétate de cuivre (1 part.) et une autre de Cl Am (3 part.), ou bien encore

Cl Am en dissolution saturée. . .	10	part.
Carbonate de cuivre.	1	—
Craie et sable.	Q. S.	

Il est bon d'ajouter à ces mélanges un peu de tartrate de potasse; les nuances s'obtiennent surtout par friction.

Un résultat analogue est obtenu avec un bain rendu alcalin. Voici, entre autres, la composition d'un bain pareil :

Sulfate de cuivre.	1	part.
Crème de tartre.	1	—
Eau.	12	—
Lessive de soude à 28° B.	12	—
Tartrate de potasse.	24	—

Le produit sera de couleur tombac. On obtient celle du laiton en employant 12 part. de lessive de plus. L'application se fait par friction avec de la craie.

Si l'on applique ce bain au pinceau, il arrive un moment où l'objet recouvert prend une belle teinte verte qui se développe surtout bien sur des surfaces mates. Sur du zinc poli, la couleur verte prend un reflet irisé, qui rappelle un peu celui des cantharides, mais qui est bien moins brillant.

M. Ludersdorff obtient un reflet irisé très-beau au moyen d'un bain composé de

Sulfate de cuivre.	1	part.
Sucre de canne.	1 ½	—
Eau.	5	—
Lessive de soude.	30	—

Le zinc doit, au préalable, être bien décapé et poli. La première couleur qui apparaît est le jaune, puis vient le rouge, puis le violet, ensuite le bleu, enfin le vert.

L'auteur donne encore des détails sur l'argenture du zinc et sa dorure : opérations pour le moment sans application, et qui s'effectuent d'ailleurs avec du cyanure tout comme la dorure galvanique.

Combustion de l'oxygène par l'ammoniaque; par M. Heintz (1). — L'expérience de M. Hofmann, qui consiste à faire brûler l'ammoniaque en y chassant un courant d'oxygène, peut donner lieu à une explosion, si par hasard l'oxygène vient à diminuer. M. Heintz en a fait la remarque à ses dépens, et propose en conséquence d'opérer cette combustion avec un bec double, à la manière du chalumeau à gaz. C'est dans le bec intérieur qu'on fait arriver l'oxygène.

L'opération peut d'ailleurs être faite, en toute sécurité, dans une atmosphère d'ammoniaque engendrée dans un grand ballon placé sur le feu et contenant de l'alcali volatil. L'oxygène se dégage par une tubulure ascendante; en faisant plonger celle-ci dans le col du ballon et s'arrêtant à petite distance au dessous de la surface, on peut allumer cet oxygène et ensuite promener la flamme dans l'intérieur du ballon (2)

Sur l'acide cobaltique; par M. Cl. Winkler (3). — L'existence de l'acide cobaltique, toujours admise en théorie, a été rendue probable par celle des composés à base d'oxycobaltiaque que M. Frémy a fait connaître il y a quelques années. M. Winkler vient de reconnaître que cet acide se produit lorsqu'on fait bouillir des préparations cobaltiques et notamment du cobalt en éponge, avec une dissolution concentrée de potasse caustique. Le produit est d'un bleu intense; le nouvel acide est composé d'après la formule CoO^3.

Pour l'obtenir, on prend :

Cobalt en éponge } part. égales.
Potasse caustique, solide }
Eau, trois fois le poids du cobalt.

---

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. CXXX, p. 102.

(2) La combustion étant entravée par la vapeur d'eau, il faut, autant que possible, éviter la production de celle-ci; il convient donc d'opérer le dégagement d'ammoniaque à une température inférieure à 100°, ce qui s'effectue avec de l'ammoniaque aqueuse saturée de chlorure de calcium en dissolution, ainsi qu'il est dit dans ce journal, t. XXVIII, p. 485.

J. N.

(3) *Journ. für prakt. Chem.*, t. XCI, p. 213 et 351.

On fait bouiller jusqu'à ce qu'il se soit formé une dissolution d'un beau bleu. On laisse déposer et l'on filtre sur de l'asbeste.

Cette oxydation réussit à peine avec les oxydes du cobalt; le cobalt en éponge convient le mieux. Celui-ci se prépare au moyen du protoxyde pur des fabriques, que l'on mélange intimément avec 10 ou 12 pour 100 d'amidon pour ensuite le soumettre, recouvert de poussier de charbon et dans un creuset luté, à une chaleur rouge pendant une heure. Le cobalt réduit forme alors une éponge adhérente qui se pulvérise aisément.

Le métal réduit par l'hydrogène ou par calcination de l'oxalate de cobalt peut également convenir.

Le cobaltate de potasse s'altère facilement. En présence d'un excès de potasse il acquiert quelque stabilité, et peut même être soumis à l'évaporation, à condition toutefois que celle-ci ne soit pas poussée jusqu'à siccité.

Abandonnée à elle-même, une dissolution de cobaltate de potasse se recouvre d'une pellicule d'hydrate d'oxyde de cobalt brun en perdant sa couleur bleue.

Cette altération se produit même dans des tubes scellés, et d'autant plus vite que le liquide est plus dilué. Le liquide retient de l'oxygène probablement à l'état d'eau oxygénée.

Si l'on neutralise par un acide le liquide bleu, il se précipite de l'hydrate de cobalt gélatineux; en même temps il se développe de l'oxygène, et la dissolution acquiert la propriété de bleuir l'amidon ioduré sans doute à cause de HO^2 formée.

D'après cela, on comprend que le cobaltate de potasse donne lieu à un dégagement de chlore en présence de l'acide chlorhydrique, et que le liquide soit un puissant agent d'oxydation lorsqu'il a été convenablement neutralisé par un acide. C'est ainsi qu'en sa présence, le prussiate jaune se transforme promptement en prussiate rouge, le bleu d'indigo se détruit.

Le chlore gazeux décompose rapidement le cobaltate avec émission d'oxygène.

L'analyse du nouvel acide a été faite en dosant l'acide sulfurique qui a pu être produit au moyen de l'acide sulfureux qu'on a fait réagir sur une quantité donnée de cobaltate.

L'auteur a remarqué que l'acide cobaltique se forme même dans une atmosphère exempte d'oxygène; il soupçonne les azo-

tites contenus dans la potasse, comme devant jouer un rôle dans cette oxydation.

Sur la formiamide; par M. BEREND (1).—2 parties de formiate d'ammoniaque sec et une partie d'urée sont maintenues à 140 degrés jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus de carbonate d'ammoniaque. Il reste un liquide huileux jaunâtre, bouillant vers 190 degrés en se décomposant, à moins de le distiller dans le vide, ce qui peut se faire impunément à 150 degrés. Le produit représente la formiamide.

Insoluble dans l'éther, cette amide se dissout en toutes proportions dans l'eau, l'alcool et l'alcool éthéré. A 190 degrés, elle bout et se décompose en oxyde de carbone, ammoniaque, eau et sans doute aussi, en acide cyanhydrique.

Le sodium la détruit instantanément avec explosion. Avec l'amalgame de sodium, il se manifeste une odeur rappelant la méthylamine et un résidu contenant du cyanure.

A froid, l'alliage de zinc et de sodium produit de l'ammoniaque; la potasse se comporte de même. L'alcool et l'acide chlorhydrique donnent de l'éther formique.

J. NICKLÈS.

---

(1) *Zeitschrift für Chemie und Pharm.*, t. VII, p. 118.

FIN DU TOME XLV.

Paris. — Imprimé par E. THUNOT et Ce, rue Racine, 26.

JOURNAL

DE PHARMACIE

ET

DE CHIMIE.

TROISIÈME SÉRIE.

TOME QUARANTE-SIXIÈME.

Paris. — Imprimé par E. Thunot et Cᵉ, 26, rue Racine.

JOURNAL

DE

PHARMACIE ET DE CHIMIE

PAR

MM. BOULLAY, BUSSY, HENRY, F. BOUDET, CAP,
BOUTRON-CHARLARD, FREMY, GUIBOURT, BUIGNET, GOBLEY,
LÉON SOUBEIRAN ET POGGIALE;

CONTENANT

LES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS,

UNE REVUE MÉDICALE,

Par M. le Docteur VIGLA,

ET

UNE REVUE DES TRAVAUX CHIMIQUES

PUBLIÉS A L'ÉTRANGER,

PAR M. J. NICKLÈS.

CORRESPONDANTS :

DURAND, à Philadelphie. C. CALVERT, à Manchester. MALAGUTI, à Rennes.
GIRARDIN, à Lille. J. LIEBIG, à Giessen. PERSOZ, à Paris.
MORIN, à Genève. VOGEL, à Munich. DE VRIJ, à Batavia.
SOBRERO, à Turin. REDWOOD, à Londres. CHRISTISON, à Edimbourg.

Troisième série.

TOME QUARANTE-SIXIÈME.

PARIS.
VICTOR MASSON ET FILS,
PLACE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE.
1864

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET
DE CHIMIE.

IIIe SÉRIE. — TOME XLVI. ANNÉE 1864, 2e PARTIE.

Mémoire sur le dosage des gaz des eaux potables.

Par M. Robinet.

PREMIÈRE PARTIE.

Les recherches dont les eaux potables ont été l'objet depuis quelque temps ayant soulevé de nouveau la question de leur aération, je me suis demandé s'il ne serait pas possible de doser les gaz qu'elles retiennent en dissolution, par un procédé plus expéditif et d'une exécution plus facile que le procédé de l'ébullition, suivi par tous les chimistes.

Ayant alors supposé que l'on pourrait tirer parti du phénomène qu'on remarque lorsqu'on mêle de l'alcool et de l'eau, j'ai mis sous les yeux de l'Académie de médecine, le 20 janvier 1863, une espèce d'eudiomètre destiné à recueillir et doser les gaz qui se dégagent en pareil cas.

Peu de temps après, M. Bobière, de Nantes, annonçait à l'Académie des sciences que, depuis plus d'un an il s'était occupé de recherches du même genre, et avait fait construire à Paris un appareil destiné à réaliser ce procédé.

M. Bobière promettait de plus l'envoi de ses résultats.

Cet envoi s'étant fait attendre, j'ai eu la curiosité de re-

prendre les expériences que la communication de M. Bobière avait interrompues.

D'ailleurs il paraissait évident d'après la figure de l'appareil imaginé par M. Bobière que cet appareil ne comportait pas l'application de la chaleur, tandis que, dès le premier moment, j'avais constaté que, dans le mien, on pouvait soumettre les liquides à une ébullition prolongée.

Je viens rendre compte aujourd'hui des essais que j'ai faits, tant pour tirer le meilleur parti de l'espèce d'eudiomètre dont j'ai donné la description et la figure dans les *Bulletins de l'Académie de médecine* (1863, t. XXXVIII, p. 298) que pour résoudre le problème de toute autre manière.



Fig. 4.

La reproduction de cette figure me dispense de toute description. Il me suffira de dire que la partie fermée et graduée (A B) du tube a une capacité de 10 centimètres cubes; la partie renflée (B D), une capacité de 250 centimètres cubes; enfin que la partie ouverte (D E) a, comme le tube gradué, une capacité de 10 centimètres cubes (1).

Je viens de dire que mon eudiomètre pouvait être employé de deux façons différentes.

Quand il s'agit seulement de recueillir les gaz qui se dégagent d'un mélange alcoolique, voici comment on opère.

Le tube étant renversé on y introduit 100 gr. ou centimètres cubes de l'eau sur laquelle on se propose d'expérimenter; puis on achève de remplir l'appareil avec du mercure qui naturellement occupe la partie inférieure (2). On pose le doigt sur l'ouverture et l'on renverse l'appareil dans un vase quelconque contenant de l'alcool.

(1) Un peu au-dessus de D un trait indique une capacité de 20 centimètres cubes à partir de E. Il serait facile de donner à l'eudiomètre de plus grandes dimensions.

(2) Si l'on craint que l'agitation causée par la chute du mercure modifie la proportion des gaz dissous, on introduit d'abord le mercure.

On laisse échapper le mercure peu à peu; il est remplacé par de l'alcool; toutefois on laisse dans l'appareil 70 centimètres cubes de mercure, ce qui est facile en observant le trait tracé au voisinage de D.

Il résulte de cette manœuvre que 100 volumes d'eau ou 100 centimètres cubes se trouvent mêlés sans aucune perte de gaz ni de liquide à 100 volumes d'alcool. La réaction est immédiate; le mélange s'échauffe, et il se dégage des gaz plus ou moins abondants, qui se rendent dans la partie graduée de l'instrument; il sort un volume de mercure correspondant.

Quand la réaction est achevée, on ramène autant que possible l'appareil à une température de + 10°. On le plonge alors dans une grande éprouvette ou tout autre vase, rempli d'eau ou d'un mélange d'eau et d'alcool à parties égales, de manière à établir le niveau entre les surfaces liquides, intérieurement et

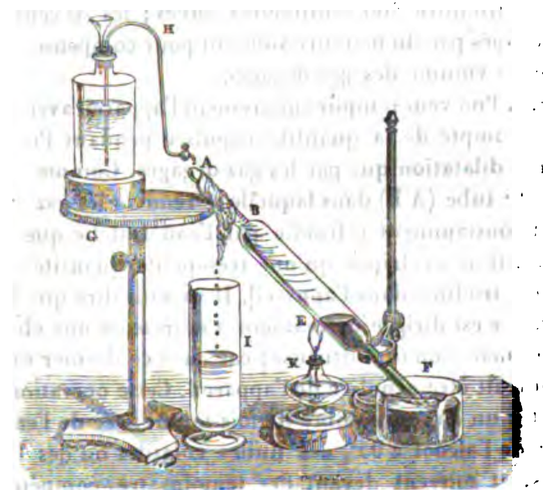


Fig. 2.

extérieurement; puis on détermine le volume des gaz contenus dans le tube gradué. Le mercure qui restait s'est échappé et a été remplacé, soit par de l'eau, soit par le mélange alcoolique.

Je discuterai successivement plus loin toutes les questions qui s'élèvent à l'occasion de cette opération.

Lorsque l'eudiomètre doit être utilisé par l'application de la chaleur, on opère de la manière suivante :

Si le liquide est très-volatil, si c'est de l'alcool, par exemple, on n'en introduit dans l'eudiomètre que les deux tiers environ de ce qu'il peut en contenir, soit 130 à 140 centimètres cubes. On achève de remplir avec du mercure, puis, l'eudiomètre étant renversé dans un bain de mercure, on l'incline de 45 degrés environ en faisant porter le tube gradué sur un appui quelconque (G.) Un siphon (H) (1) est disposé de manière à faire couler de l'eau fraîche sur la partie supérieure du tube gradué. Celle-ci est enveloppée d'un morceau de linge qui guide l'eau et la fait écouler dans un récipient (I).

Quand tout est ainsi disposé, on place une lampe à alcool (K) sous le tube de manière que la flamme vienne frapper le liquide à son point de contact avec le mercure.

Si c'est une eau qu'on veut faire bouillir dans l'appareil, on peut en introduire 200 centimètres cubes ; les 70 centimètres cubes occupés par du mercure suffisent pour compenser la dilatation et le volume des gaz dégagés.

Enfin, si l'on veut remplir entièrement l'appareil avec de l'eau on tient compte de la quantité expulsée pendant l'opération tant par la dilatation que par les gaz dégagés. Comme la partie graduée du tube (A B) dans laquelle se rendent les gaz et la vapeur est constamment refroidie par l'eau fraîche que fournit le siphon, il ne s'échappe qu'une très-petite quantité de l'eau qui a été introduite dans l'appareil. Il va sans dire que l'action de la lampe est dirigée de manière à entretenir une ébullition continue, mais non tumultueuse ; car dans ce dernier cas toute l'eau pourrait être expulsée de l'appareil. Cette opération ayant été répétée un grand nombre de fois tantôt avec de l'eau, tantôt avec de l'alcool à 95°, des huiles volatiles ou des liquides carburés, et souvent devant des témoins très-compétents, je puis assurer qu'elle réussira toujours entre des mains quelque

L'eudiomètre doit-être établi en verre ; le verre résistant mieux

(1) Ou un petit robinet, quand on dispose d'un flacon avec une tubulure à la partie inférieure.

que le cristal à l'action d'une lampe, et en verre peu épais, afin d'éviter les ruptures que pourrait occasionner une dilatation inégale.

Ainsi donc, avec l'eudiomètre tel que je viens de le décrire et ses accessoires, on peut apprécier très-exactement, tantôt les gaz qui se dégagent spontanément et à froid d'un mélange d'eau et d'alcool, tantôt les gaz que chasse d'un liquide une ébullition plus ou moins prolongée. Dans les deux cas il n'y a aucune déperdition.

Cependant, pour qu'il en soit ainsi, quelques précautions sont nécessaires.

Quand on opère sur des mélanges alcooliques, on n'a qu'à attendre, pour apprécier le résultat, que l'action ait entièrement cessé. On s'assure qu'il en est ainsi en agitant le mélange et en observant s'il n'en résulte aucun nouveau dégagement.

Lorsqu'on opère par ébullition, il est indispensable d'isoler les gaz du liquide qui les a fournis. Pour y parvenir j'introduis dans l'appareil, au moyen d'une pipette recourbée, une quantité d'huile rectifiée de pétrole équivalant à 4 ou 5 centimètres cubes d'eau. Cette introduction peut avoir lieu aussitôt que la température de l'appareil est assez réduite pour permettre de manier celui-ci, par exemple à 50 ou 60 degrés. Si on laissait entièrement refroidir l'appareil, une partie du gaz serait certainement redissoute par le liquide devenu très-avide de la substance dont il a été dépouillé.

Plusieurs fois j'ai suivi jour par jour la marche de cette résorption dans l'appareil même. En voici quelques exemples :

Eau du canal de l'Ourcq bouillie 40 minutes, gaz dégagé (à + 17° barom. 76) 3c.c,70.

Après 3 heures,		absorption	0,10
— 7	—	—	0,40
— 26	—	—	0,50
— 32	—	—	0,50
— 48	—	—	0,50

Dans cette expérience l'absorption n'a été après 3 heures que de 2,6 pour 100 et de 13 centièmes en 48 heures.

Même eau. Ébullition de 60 minutes, gaz dégagé (à + 11° barom. 76) 6,20 centimètres cubes.

Après 7 heures 1/2,		absorption	2,00
—	16 heures	—	2,60
—	28 —	—	2,80
—	44 —	—	3,00
—	68 —	—	3,10
—	92 —	—	3,20
—	116 —	—	3,20

L'absorption paraît arrêtée. Comme on voit, dans cette expérience, au bout de 7 heures 1/2 l'eau avait repris plus des 32 centièmes du gaz dégagé; puis en cinq jours elle n'en a repris en tout que 51 centièmes, après quoi l'absorption paraît s'être arrêtée.

Eau de la Seine. Ébullition de 30 minutes, gaz dégagé (à + 11° barom. 76) 3,50 centimètres cubes.

Après	19 heures,	absorption	0,20
—	27 —	—	0,30
—	43 —	—	0,30

Ici l'absorption n'a été que de 5,6 pour 100 au bout de 19 heures et de 8,5 centièmes en 43 heures.

Il résulte de ces expériences qu'en laissant en contact pendant 3 à 4 heures l'eau bouillie et les gaz qu'elle a dégagés, il peut être réabsorbé de 2,5 à 5 pour 100 de ces gaz, mais aussi que, même au bout de quatre et cinq jours, l'eau ne reprend pas dans l'eudiomètre le volume entier des gaz qu'on en a extraits.

Analyse des gaz.

Si l'on veut analyser les gaz, on les transvase dans une petite cloche graduée, au moyen d'une cuve à eau. L'eau de cette cuve étant elle-même saturée de gaz à la température à laquelle on opère, ne dissout pas de quantités appréciables des gaz qui traversent l'eau dont la petite cloche est remplie. D'ailleurs l'huile de pétrole accompagne les gaz et s'interpose immédiatement entre eux et l'eau de la cloche.

La petite cloche est ensuite portée dans un bain de mercure. Au moyen d'une pipette recourbée on peut en extraire toute l'eau ou une partie seulement de cette eau. Enfin, on introduit dans la cloche successivement la potasse caustique destinée à

absorber l'acide carbonique, puis l'acide pyrogallique qui ne laisse que le gaz azote (1).

On voudra bien remarquer que 200 centimètres cubes d'une eau potable, par exemple, peuvent dégager de 4 à 6 centimètres cubes de gaz. Or, comme le tube gradué est divisé en dixièmes de centimètre, il s'ensuit qu'on peut apprécier à 1/40 ou 1/80 près le volume des gaz dégagés.

Je crois cette appréciation suffisamment exacte pour le genre de recherches auxquelles je destine mon appareil, surtout si l'on veut bien considérer, d'une part que je ne fais aucune perte ni de liquide ni de gaz, et d'autre part que les proportions des gaz dissous dans les eaux potables étant sujettes à varier à chaque instant, comme l'ont démontré les expériences de M. Lefort confirmées par celles de MM. Poggiale et Lambert, il n'est pas essentiel d'apprécier ces proportions avec l'exactitude rigoureuse qu'exigeraient des analyses de composés permanents.

Expériences sur les huiles isolantes.

Avant d'aller plus loin et de décrire les expériences que j'ai exécutées sur l'eau et sur l'alcool pour déterminer les proportions des gaz que ces liquides tiennent en dissolution, je crois devoir mentionner les essais qui ont eu pour but le choix d'une huile propre à isoler les gaz de l'eau ou de l'alcool desquels ils venaient d'être dégagés.

L'huile destinée à cet usage doit remplir deux conditions principales : elle ne doit pas pouvoir absorber par elle-même, en peu de temps, des quantités sensibles du gaz avec lequel elle est en contact; ensuite elle doit être assez fluide pour ne pas s'attacher aux parois de la cloche, ce qui rendrait difficile l'appréciation du volume des gaz par l'observation des ménisques.

Cette dernière considération m'a fait abandonner les huiles grasses ordinaires d'olive, d'amandes, de pavot que j'avais d'abord essayées, et qui, d'après les expériences de Saussure, ne

(1) On sait maintenant que ce gaz azote est mêlé à une petite proportion de gaz oxyde de carbone.

devaient exercer qu'une bien faible action sur les gaz pendant la durée d'une expérience de ce genre.

L'essence de térébenthine, la benzine, le pétrole offraient l'avantage d'une grande fluidité. Il restait à s'assurer de la faculté d'absorption que ces liquides carburés pouvaient exercer en quelques heures sur un mélange d'air atmosphérique et de gaz acide carbonique. J'ai fait dans ce but les expériences suivantes.

Dans une petite cloche graduée j'ai introduit 0,5 centimètre cube d'essence de térébenthine, 10,0 centimètres cubes d'air atmosphérique et de l'eau distillée préalablement exposée à l'air. La cloche a été renversée dans une capsule remplie aussi d'eau distillée. On a observé avec soin ce qui s'est passé du 28 mai au 1er juin.

Dates.			Température.	Volume de l'air.	
28	mai	10 h. 15 m.	+ 19°.	10,0	cent. cub.
29	—	7 h. matin	+ 17°,50.	9,8	—
—	—	12 h. 45 m.	+ 10°,50.	9,6	—
30	—	7 h. matin	+ 10°,50.	9,5	—
1er	juin	7 h. matin	+ 20°,50.	9,9	—

Il résulte évidemment de cette première expérience qu'en près de trois jours et demi l'essence de térébenthine n'a absorbé qu'une quantité insignifiante de gaz et qu'au bout du peu de temps nécessaire pour laisser refroidir l'appareil après une ébullition, il n'y aurait pas eu d'absorption appréciable.

Dans la deuxième expérience j'ai remplacé l'essence de térébenthine par de l'huile de pétrole.

Cette huile était légèrement colorée; à + 18° elle marquait 98° à l'alcoomètre (1).

Tout étant égal d'ailleurs, voici quel a été le résultat de l'expérience :

Dates.			Température.	Volume de l'air.	
28	mai	10 h. 1/2	+ 19°,00.	10,0	cent. cub.
29	—	7 h. matin	+ 17°,50.	9,8	—
—	—	12 h. 45 m.	+ 10°,50.	9,7	—
30	—	7 h. matin	+ 10°,50.	9,7	—

(1) Il est facile d'avoir de l'huile de pétrole tout à fait blanche et du poids spécifique de 745.

Il paraît non moins évident ici que l'absorption a été à peu près insignifiante.

Dans la troisième expérience j'ai employé un mélange à parties égales d'huile d'amandes douces et d'essence de térébenthine. La couche de ce mélange introduite dans la petite cloche avait 13 millimètres de hauteur. Le volune de l'air était de 8,60 centimètres cubes.

Dates.		Température.	Volume de l'air.	
28 mai	10 h. matin	+ 17°,50.	8,6	cent. cub.
— —	4 h. soir	+ 17°,50.	8,5	—
29 —	12 h. 45 m.	+ 10°,50.	8,5	—
2 juin	7 h. matin.	+ 18°,00.	8,5	—
— —	12 h. matin	+ 10°,00.	8,5	—
5 —	7 h. matin	+ 19°,00.	8,5	—

Le mélange d'huile fixe et d'essence n'a pas exercé plus d'action que l'essence seule.

Dans les expériences que je viens de décrire, les huiles introduites dans l'eudiomètre séparaient l'air d'une eau saturée de tous les gaz qu'elle avait pu dissoudre à l'air. Il me restait à m'assurer si les eaux privées au contraire par l'ébullition de ces mêmes gaz, n'exerceraient pas une action quelconque sur les gaz dégagés, malgré la couche d'huile ou d'essence destinée à les isoler. Dans ce but, j'ai fait les expériences suivantes.

De l'eau du canal de l'Ourcq a été introduite dans l'eudiomètre, avec une couche d'huile d'amandes douces de 1 centimètre. J'ai fait bouillir à deux reprises. J'ai obtenu 4 centimètres cubes de gaz. Voici ce qui s'est passé à partir de ce moment :

Dates.		Température.	Volume du gaz.	
20 mai	10 h. matin	à + 17°,00.	4,0	cent. cub.
— —	2 h. —	à + 17°,50 (4 heures). . .	3,8	—
— —	7 h. du soir	à + 18°,00 (9 heures). . .	3,7	—
21 mai	7 h. du matin	à + 14°,00 (21 heures). .	3,3	—

Comme on voit, en moins de 24 heures, malgré la couche d'huile, 0,7 cent. cube de gaz sur 4,0 cent. cubes ont été repris par l'eau épuisée ; soit 17 centièmes.

Dans une seconde expérience, j'ai employé l'eau distillée et l'huile d'amandes douces. Voici les résultats :

				Gaz.
20 mai	10 h. 15 m.	à + 17°,0.	2,10	cent. cub.
21 —	10 h.	à + 14°,0 (24 heures)	2,00	—
22 —	10 h.	à + 11°,0 (48 heures)	1,90	—
27 —	10 h.	à + 11°,0 (7 jours). .	1,60	—

Dans cette expérience il y a eu, en 7 jours, absorption des 24 centièmes du gaz dégagé.

Une troisième expérience a été faite avec une eau de puits et une couche isolante d'huile de pétrole de 2 centimètres d'épaisseur. Voici la marche de l'absorption :

					Gaz.
25 juin	11 h.	du soir	à + 12°,0.	5,6	cent. cub.
26 —	9	—	à + 24°,0 (22 heures)	4,7	—
27 —	9	—	à + 23°,0 (46 heures)	3,3	—
28 —	9	—	à + 21°,0 (70 heures)	2,8	—
29 —	9	—	à + 21°,5 (94 heures)	2,6	—
1er juil.	9	—	à + 18°,0 (5 jours)	[illegible]	—

Dans cette nouvelle expérience, l'absorption s'est élevée à plus des 60 centièmes des gaz dégagés, malgré une épaisse couche d'huile de pétrole ; à la vérité, dans l'espace de 5 jours.

Il résulte de ces trois expériences : 1° que les eaux dépouillées de leurs gaz par l'ébullition exercent sur ces mêmes gaz, dans l'eudiomètre et malgré une couche isolante d'huile, une action de réabsorption capable de vicier les résultats, si l'on attend trop longtemps pour constater le volume des gaz ; 2° que cette réabsorption est cependant assez lente pour qu'il soit facile de noter les résultats sans inexactitude sensible ; pour cela il suffit de prendre le volume des gaz aussitôt que l'appareil est refroidi ; 3° que l'huile d'amandes douces a retardé l'absorption plus que l'huile de pétrole, ce qu'il faut attribuer sans doute à sa plus grande viscosité et à son adhérence plus forte aux parois de l'appareil.

En résumé, l'huile de pétrole rectifiée, employée avec les précautions indiquées, et notamment en tenant compte de la tension de sa vapeur, me paraît satisfaire aux exigences d'expériences de ce genre.

Quant à l'alcool plus ou moins dilué, l'huile de pétrole rectifiée m'a également réussi.

Si l'alcool est très-fort, soit à 95°, il dissout une assez forte

proportion d'huile : 100 d'alcool à 95° ou de 810, dissolvent 13 d'huile de pétrole rectifiée à 745, à la température de + 17° ; mais le reste surnage et isole les gaz. Si l'alcool a été mêlé à un volume égal d'une eau quelconque, il ne dissout plus que de petites quantités d'huile ; celle-ci surnage à plus forte raison et prévient convenablement l'absorption des gaz dégagés.

J'ai dit plus haut qu'il convenait d'introduire la couche isolante d'huile de pétrole entre les gaz et le liquide avant l'entier refroidissement de celui-ci.

Je me suis demandé si l'on pourrait, sans inconvénient, introduire l'huile de pétrole dans l'appareil avant même de procéder à l'ébullition et faire bouillir le liquide en expérience sous cette couche d'huile.

J'avais procédé ainsi plusieurs fois sans rien remarquer de particulier. Lorsque l'appareil était refroidi, les deux liquides avaient repris la place que leur assignait leur poids spécifique et l'isolement des gaz n'en paraissait que plus assuré.

Cependant il me restait quelques doutes sur la question de savoir si les huiles de pétrole et de térébenthine, la benzine et même les huiles fixes n'étaient pas susceptibles de dégager par elles-mêmes quelque gaz qui, venant s'ajouter à celui provenant de l'eau ou de l'alcool, devait vicier le résultat de l'expérience.

Pour résoudre cette nouvelle question, j'ai fait les expériences suivantes :

1° Dans un de mes eudiomètres j'ai introduit 100 cent. cubes d'huile de pétrole commerciale. J'ai achevé de remplir l'appareil avec de l'eau distillée, complètement privée de gaz par une longue ébullition.

J'ai fait bouillir l'huile pendant quelques minutes. L'appareil étant refroidi, contenait dans le tube gradué à + 6° (bar. 76) 6,8 cent. cubes de gaz, soit pour 1,000 cent. cubes de pétrole, 68 cent. cubes.

La même huile, soumise à une seconde ébullition, n'a pas donné de nouveau gaz.

2° Dans un autre eudiomètre j'ai introduit 150 grammes d'essence de térébenthine blanche du commerce, soit 172 cent. cubes. L'appareil est rempli avec du mercure.

Je fais bouillir 15 minutes. Il est manifeste qu'il y a un dégagement abondant de gaz.

La première ébullition donne gaz à	+	12° (Bar. 75)	12,0	cent. cub.
Une seconde ébullition	—	+	—	8,3	—
Une troisième ébullition	—	+	—	7,0	—
Une quatrième ébullition	—	+	11° (Bar. 74,5)	5,3	—
Une cinquième ébullition	—	+	12° (Bar. 74,4)	6,0	—
Une sixième ébullition	—	+	10° (Bar. 75)	3,0	—
J'en reste là.					
			En tout.	41,60	—

Soit pour 1,000 centimètres cubes d'essence de térébenthine 251,85 cent. cubes de gaz à + 12° (bar. 75), ou 27,17 centièmes en volume.

3° Dans un troisième eudiomètre, j'introduis 150 cent. cubes de benzine du commerce. L'appareil est rempli avec du mercure (1).

A peine la flamme de l'alcool a-t-elle effleuré l'appareil qu'on remarque un dégagement de bulles de gaz. Aussi l'on ne peut chauffer que pendant quelques minutes.

La première ébullition donne gaz	à + 12° (Bar. 75)	8,9	cent. cub.
La deuxième ébullition	—	—	6,9	—
La troisième ébullition	—	—	4,2	—
La quatrième ébullition	—	—	1,0	—
La benzine paraît épuisée.				
			21,0	—

Soit pour 1,000 cent. cubes de benzine, 140 cent. cubes de gaz à + 12° (bar. 75).

Il résulte de ces expériences que les trois liquides carburés soumis à l'ébullition ont dégagé les volumes suivants de gaz, pour 1,000 cent. cubes de liquide :

Huile de pétrole.	68,00	cent. cub.
Essence de térébenthine.	271,85	—
Benzine.	140,00	—

Curieux de voir si une huile volatile ordinaire présenterait

(1) Le mercure en devenant noir à sa surface signale la présence d'un corps sulfuré dans la benzine.

le même phénomène, j'ai fait bouillir dans un eudiomètre 171 cent. cubes d'essence de lavande. Une ébullition de 15 minutes a paru épuiser l'essence. On a obtenu du gaz à + 12° (bar. 74,4) 10,88 cent. cubes.

La seconde ébullition ne donne que 1 cent. cube. En tout, 11,88 cent. cubes, ou pour 1,000 d'essence, 68,90 cent. cubes de gaz à + 10° et 76 cent. de pression. Enfin j'ai terminé cette série d'expériences avec de l'huile d'olive. Celle-ci, maintenue à + 100° dans l'eudiomètre pendant plus d'une heure, n'a laissé dégager qu'une quantité de gaz insignifiante.

Ainsi donc, sans aucun doute, les huiles de pétrole, de térébenthine, de lavande et la benzine sont susceptibles de dégager par l'ébullition de notables quantités de gaz. On verra plus loin que, pour la benzine, cette quantité est sensiblement la même que celle qu'on extrait de l'alcool à 95° qui est de 141 cent. cubes.

Pour la térébenthine la proportion de gaz de 241,85 cent. cubes est bien supérieure à celle que contient l'alcool, même l'alcool absolu qui, suivant De Saussure, ne peut dégager que 162,2 cent. cubes de gaz pour 1,000 d'alcool.

J'aurais bien voulu pouvoir analyser les gaz que j'avais extraits ainsi des liquides carburés ; mais mon modeste laboratoire, organisé seulement pour faire aux eaux de la France l'application des procédés de l'hydrotimétrie, ne me me l'a pas permis. Je laisse cette tâche à des chimistes plus habiles et disposant de laboratoires mieux montés.

Cependant les observations suivantes jetteront peut-être quelque jour sur la nature des gaz contenus dans les liquides que j'ai expérimentés.

L'huile de pétrole, qui avait donné 6,8 cent. cubes de gaz, a été séparée de ce gaz. L'appareil a été rempli de mercure; puis on y a introduit 11 cent. cubes d'air atmosphérique. Celui-ci ne se trouvait en contact avec le liquide que par une faible surface de 1 cent. carré environ. Malgré cette circonstance défavorable, il y a eu absorption d'air de la manière suivante :

Le 3 mars, air introduit.	. . . .	11,0 cent. cub.	
Le 7 — gaz restant	à + 10°. . .	8,7	—
Le 12 — —	à + 10°. . .	7,6	—
Le 24 — —	à + 12°. . .	6,0	—
Le 27 — —	à + 10°. . .	5,20	—

Ainsi donc du 3 au 27, c'est-à-dire en 24 jours environ, le pétrole bouilli a repris 5,8 cent. cubes d'air, ou du moins des gaz dont l'air est formé, soit 5,8 pour 100 de son volume, et comme ce pétrole avait dégagé 6,8 pour 100 de gaz, on voit qu'il avait repris, à un septième près environ, le volume de gaz qui avait pu en être chassé par l'ébullition.

Dans une autre expérience, du pétrole avait dégagé exactement la même proportion de gaz, soit 6,8 pour 100 de son volume. De l'air nouveau ayant été mis en contact avec ce pétrole bouilli, en 12 jours il a repris 6,8 pour 100 de cet air.

Afin de poursuivre l'expérience plus loin encore, j'ai fait bouillir de nouveau ce même pétrole. Il a rendu à un dixième près le volume de gaz qu'il avait absorbé, et enfin le gaz et le liquide étant restés en contact, au bout de 18 jours les huit dixièmes de l'air absorbé et redégagé étaient absorbés de nouveau.

Les expériences paraissent décisives pour le pétrole, et si elles ne permettent pas d'affirmer que c'est de l'air atmosphérique que cette huile dégage par l'ébullition, elles rendent du moins la chose probable.

J'ai poursuivi la même série d'observations sur mes autres liquides.

La benzine qui avait dégagé 14 pour 100 de son volume de gaz, mise en contact avec de l'air atmosphérique, en a absorbé 4,33 pour 100 en deux jours.

L'essence de térébenthine a repris en 16 heures 3 cent. cubes d'air, ou plus de 1,70 centième de son volume.

L'essence de lavande, dans le même espace de temps, avait déjà absorbé 9 cent. cubes, ou plus de 6 pour 100 de son volume. L'agitation de ces liquides avec l'air augmentait instantanément la quantité de gaz absorbée.

Il était naturel de se demander si les huiles évidemment susceptibles de dissoudre les gaz composant l'air atmosphé-

rique pourraient aussi dissoudre l'acide carbonique qu'il contient.

Mon ami M. Lefort a bien voulu me seconder pour cette nouvelle expérience. Il a fait passer dans de l'huile de pétrole, avec persévérance, un courant d'acide carbonique jusqu'à saturation, à la température de + 10°.

Cette huile de pétrole, soumise à l'ébullition dans l'eudiomètre, a donné pour 1,000 cent. 700 cent. cubes de gaz acide carbonique. Il n'a pas fallu moins de onze ébullitions pour extraire ce gaz, parce que l'eudiomètre était préparé pour des liquides fournissant au plus un dixième de leur volume de gaz. Or le pétrole saturé à + 10° d'acide carbonique, retenait 70 pour 100 de son volume de ce gaz.

On verra plus loin que l'alcool à 95° a dissous 135,4 de son volume d'acide carbonique, soit deux fois autant que le pétrole.

Je crois pouvoir tirer des expériences qui viennent d'être décrites les conclusions suivantes :

1° Les liquides carburés : huile de pétrole, de térébenthine et de lavande, la benzine, soumis à l'ébullition dans un appareil convenable, laissent dégager des gaz dans la proportion suivante :

Pour 1000 cent. cub.	Gaz à + 10° (Bar. 76.)	
Pétrole.	68,00	cent. cub.
Essence de lavande.	68,90	—
Benzine.	140,00	—
Essence de térébenthine.	241,85	—

2° Ces mêmes liquides privés par l'ébullition des gaz qu'ils sont susceptibles de dégager, mis en contact avec de l'air atmosphérique, absorbent de cet air un volume égal à celui du gaz qu'ils ont laissé échapper.

3° L'huile de pétrole, et probablement aussi les liquides analogues, dissolvent l'acide carbonique.

L'huile de pétrole en retient à + 10° et 76 centimètres de pression, 70 centièmes de son volume, soit, par 1,000 cent., 700 centimètres cubes.

4° L'huile d'olive, maintenue à + 100° pendant une heure, n'a laissé dégager que quelques bulles de gaz.

Ces expériences ont besoin d'être reprises et complétées dans des conditions d'exactitude qu'il m'était impossible d'apporter.

Les volumes de gaz indiqués ci-dessus ont été ramenés à + 10° et 76 cent. de pression barométrique. Il n'a pas été tenu compte de la tension de la vapeur des liquides expérimentés. Cependant M. Buignet a bien voulu déterminer la tension de la vapeur du pétrole ; mais comme la tension de vapeur des autres liquides ne m'était pas connue, je n'ai fait aucune réduction de ce chef. Du reste, voici la note même de M. le professeur Buignet :

Tension de vapeur de l'huile de pétrole.

« L'huile de pétrole, portée dans le vide du baromètre, laisse « dégager une quantité assez notable de gaz. En retournant le « tube et le remplissant de mercure à plusieurs reprises, on « parvient à dépouiller l'huile de tout le gaz qu'elle tenait en « dissolution.

« On observe alors qu'à la température de + 10° la dépres- « sion que sa vapeur occasionne dans la hauteur de la colonne « mercurielle est de $7^{mm},15$.

« A la même température de + 10°, la vapeur d'eau a une « force élastique de $9^{mm},17$.

« L'huile de pétrole est donc moins volatile que l'eau. Son « point d'ébullition, calculé d'après la tension de sa vapeur à « + 10°, serait de 103°,5. »

D'après l'*Annuaire du bureau des longitudes*, l'huile de pétrole devrait bouillir à + 106° ; mais on sait combien ce liquide est variable dans sa composition.

L'expérience de M. Buignet prouve que, pour le pétrole au moins, les gaz dégagés par l'ébullition ne sont pas le produit d'une décomposition par la chaleur.

Température à laquelle les résultats ont été constatés.

On remarquera plus loin, dans ce mémoire, qu'en général les volumes des gaz ont été uniformément ramenés, d'une part, à la pression de 76 cent., et d'autre part, à la température de + 10°. Je me suis donc écarté du système généralement

suivi, et qui consiste dans la réduction des volumes gazeux à 0 de température. J'ai quelquefois préféré la température de + 10°, parce qu'en faisant mes expériences, tantôt en hiver, tantôt en été, j'ai remarqué qu'il était très-souvent possible d'avoir les gaz à + 10°, et d'éviter ainsi de fastidieux calculs.

En effet, dans l'hiver, les laboratoires, ou les pièces voisines habitées, se tiennent généralement à + 10°. En été, les caves, dans lesquelles il est si facile de descendre les appareils, ne s'écartent guère de cette température, en sorte que le plus grand nombre des résultats n'exige aucune correction si l'on adopte la température de + 10°. J'ajoute que personne, ou presque personne, n'opère à 0; en sorte qu'aucun opérateur n'a vu à 0 les gaz qu'il a obtenus dans des expériences quelconques. Il m'a semblé plus naturel de se placer dans les conditions les plus ordinaires des expériences.

Analyse des gaz.

Je n'ai pas toujours fait l'analyse des gaz que j'avais séparés des eaux potables. La nature de ces gaz est parfaitement connue ainsi que les proportions des mélanges qui les constituent; mais je décrirai un procédé très-simple et très-exact pour opérer ces analyses.

Je viens d'exposer le système de mes recherches et le mode d'opérer que j'ai cru devoir adopter.

Je vais passer maintenant à la description des expériences faites sur l'alcool et sur l'eau.

Aération de l'alcool.

Le point de départ de ces recherches ayant été d'étudier jusqu'à quel point l'alcool serait capable d'expulser de différentes eaux les gaz qu'elles tenaient en dissolution, il fallait absolument commencer par constater ce que l'alcool lui-même pouvait recéler et céder dans telle et telle circonstance.

Je n'ai trouvé dans les ouvrages que j'ai consultés et antérieurs à celui de Bunsen, que des notions très-vagues sur la proportion et la nature des gaz que l'alcool tient en dissolution. Th. de Saussure s'est occupé de cette question; mais j'ai cher-

ché et fait rechercher vainement son travail original. Berzélius s'exprime à ce sujet de la manière suivante (1) : « A des tempé« ratures basses l'alcool n'éprouve aucune altération au contact « de l'air, si ce n'est qu'il absorbe une certaine quantité d'eau et « s'affaiblit ainsi, lorsque l'air est humide ; il absorbe en même « temps de l'air qu'il est facile d'expulser par l'ébullition. L'al« cool absorbe beaucoup plus d'oxygène que l'eau. Selon Th. « de Saussure, il en prend 0,1625 de son volume, tandis que « l'eau n'en absorbe que 0,065. C'est pour cela qu'il se produit « toujours un faible dégagement de gaz lorsqu'on mêle de l'al« cool avec de l'eau, cas dans lequel une partie de l'oxygène « absorbé par l'alcool est chassé par l'eau. Comme l'alcool « absorbe la même quantité de nitrogène (azote) que l'eau, la « proportion de ce gaz ne change pas quand on mêle ces deux « liquides. »

Bunsen, dans son remarquable *Traité des méthodes gazométriques*, donne bien la solubilité dans l'alcool, de l'oxygène, de l'azote, et de l'acide carbonique séparés, mais non la solubilité de l'air atmosphérique ou d'un mélange d'air et d'acide carbonique.

Bunsen n'est d'accord ni avec Saussure ni avec Berzélius sur la solubilité, soit dans l'eau, soit dans l'alcool, des gaz azote, oxygène et acide carbonique.

Enfin, comme mon but était de trouver un procédé de dosage d'une exécution prompte et facile, en présence des incertitudes qui règnent encore sur cette question, je me suis proposé de la résoudre dans la mesure de mes moyens d'action et pour le but spécial que je voulais atteindre.

J'ai commencé par appliquer à l'alcool le moyen connu : l'ébullition.

Pour me placer dans des conditions ordinaires et accessibles au plus grand nombre des expérimentateurs, j'ai employé l'alcool à 95° centésimaux (à + 15°) ou de 816° à peu près, évitant l'alcool absolu, coûteux et rare.

J'ai pu, sans difficulté, soumettre à une ébullition plus ou-

(1) *Traité de chimie*, t. VI, p. 452.

moins prolongée, dans mon eudiomètre, des quantités d'alcool qui ont varié de 120 à 200 centimètres cubes.

Les gaz recueillis ont été ramenés par le calcul au volume qu'ils devaient avoir à une pression de 76 cent. et une température de + 10°.

Mais j'ai dû tenir compte d'une autre correction, qui était capitale : celle résultant de la tension des mélanges des vapeurs d'alcool et d'eau. J'ai vainement cherché dans les *Traités de chimie et de physique* les éléments de ce calcul ; il ne s'y trouvait pas. Grâce au talent et à l'obligeance de mon ami et collègue M. le professeur Buignet, j'ai pu disposer de tables très-exactes, qui m'ont permis de faire les corrections nécessaires.

M. Buignet, au moyen d'appareils convenables, a pu dresser la table suivante :

Force élastique de l'alcool à 95° (1).

Température.	Millimètres.	Température.	Millimètres.
+ 8,0	21,31	+ 14,0	30,69
8,5	21,99	14,5	31,64
9,0	22,66	15,0	32,60
9,5	23,37	15,5	33,61
10,0	24,08	16,0	34,62
10,5	24,83	16,5	35,70
11,0	25,59	17,0	36,77
11,5	26,39	17,5	37,91
12,0	27,19	18,0	39,05
12,5	28,04	18,5	40,25
13,0	28,89	19,0	41,45
13,5	29,79	20,0	44,00

Nanti de ce premier moyen de correction, j'ai entrepris mes expériences en tenant compte : 1° de la température initiale de l'alcool, en d'autres termes, de la température à laquelle il s'était saturé des gaz de l'atmosphère ; 2° de la pression à laquelle il a été soumis pendant l'ébullition ; 3° par conséquent de la température à laquelle il se trouvait pendant cette ébullition ; 4° de la durée de l'ébullition.

J'ai opéré six fois sur l'alcool à 95° seul avec les circonstances relatées dans le tableau suivant :

(1) On trouvera plus loin la force élastique de différens mélanges d'alcool et d'eau.

Numéros des expériences.	Température de l'alcool employé dans l'expérience.	Durée de l'ébullition.	Volume du gaz à + 10 et 76 pour un litre d'alcool. cent. cub.
23	+ 13,00	30 minutes.	66,07
98	+ 11,00	30 —	65,47
62	+ 10,00	45 —	62,48
56	+ 16,00	60 —	62,96
100 *bis.*	+ 11,00	60 —	55,30
100	+ 11,00	60 —	53,49
		Moyenne. . . .	60,96

En étudiant ce tableau avec soin, on est conduit à faire les remarques suivantes :

1° Les volumes de gaz obtenus dans des circonstances qui n'étaient pas toujours les mêmes sont cependant assez rapprochés les uns des autres pour que la moyenne de 60,96 centimètres cubes de gaz par litre d'alcool à 95° ou 810 ait de la valeur.

2° Dans les deux expériences 100 et 100 *bis*, où l'alcool a été pris à + 11° et soumis à une ébullition de 60 minutes, les volumes de gaz sont aussi rapprochés qu'il est permis de l'espérer dans des essais de ce genre.

3° Il en est de même dans les expériences 23, 98 et 62, malgré les différences peu importantes qu'on remarque dans les conditions des essais.

4° L'expérience 56, dans laquelle l'alcool pris à + 16°, et soumis à une ébullition de 60 minutes, a donné, un volume de gaz très-rapproché de ceux qu'a donnés l'alcool pris à + 10° et + 11°, semble démontrer qu'une différence de température de 5 à 6 degrés de l'alcool employé n'a pas beaucoup d'influence sur la proportion des gaz retenus par de l'alcool à 95° de concentration. En effet, Bunsen a constaté que pour l'alcool absolu la proportion d'oxygène dissoute était la même de 0 à + 20° et que celle de l'azote diminuait à peine (de 0,12634 à 0, à 0,12088 à + 20°).

5° Il paraît évident que 30 minutes d'ébullition suffisent pour expulser de l'alcool à 95° tout le gaz qu'il peut céder à la température à laquelle bout cet alcool ; mais il est essentiel de faire remarquer ici que, obligé de laisser dans l'eudiomètre une colonne de mercure de 7 à 12 centimètres de hauteur, le point

d'ébullition de l'alcool a été, dans ces expériences, très-sensiblement abaissé.

En effet sous l'influence d'une colonne de mercure de 5 à 12 centimètres, l'alcool à 95° est entré en ébullition à une température qui a varié de 63°,50 à 76°,50, suivant que la colonne de mercure était plus ou moins abaissée par la vapeur non condensée.

Je crois pouvoir conclure de ces expériences que l'alcool à 95°, pris à une température variant de + 10 à + 16°, soumis à l'ébullition à la température de 63° à 76° pendant trente à soixante minutes, donne en moyenne 60 à 61 centimètres cubes de gaz par litre.

Ce gaz analysé deux fois m'a paru composé de la manière suivante :

Air.	78,50	66,67
Acide carbonique.	21,50	33,33
	100,00	100,00

Je n'ai pas analysé l'air.

Je dois ajouter enfin que l'alcool expérimenté avait été préalablement laissé en contact avec l'air ambiant pendant plusieurs jours tantôt à la cave tantôt dans le laboratoire afin qu'il pût se saturer de gaz.

Nous venons de voir quelle quantité de gaz a pu être extraite de l'alcool à 95° par l'ébullition à une température variant de 63°,50 à 76°,50. Cette température pouvait faire craindre que l'alcool n'ait pas été dépouillé dans ces expériences de tous les gaz qu'il recélait. Afin de m'en assurer j'ai mêlé du même alcool avec de l'eau distillée qui avait été entièrement privée de ses gaz par une ébullition prolongée. Voici les résultats de ces nouvelles expériences pour 1 litre d'alcool.

	Température du mélange avant l'ébullition.	Volume de l'eau ajoutée à 1 vol. d'alcool.	Durée de l'ébullition.	Volume des gaz (1) en cent. cub.
N° 26	+ 14°	1/2 volume	15 minutes	105,65
23 *bis*	+ 12°	1/2 —	30 —	138,34
22	+ 13°	1/3 —	30 —	141,80
82	+ 18°	1 —	30 —	143,72

(1) Toutes corrections faites.

Je n'ai pas dans ces quatre expériences déterminé la température à laquelle les mélanges sont entrés en ébullition dans l'eudiomètre; mais il est évident que cette température a dû être plus élevée que la température à laquelle avait bouilli l'alcool pur (1).

Les résultats concordants des expériences 23 *bis*, 22 et 82 me paraissent démontrer qu'il y a eu quelque anomalie dans l'expérience 26, et que l'élévation de la température à laquelle l'alcool a été soumis dans cette nouvelle série d'expériences a déterminé l'expulsion d'une quantité de gaz qui est en moyenne par litre de 141 centimètres cubes.

De Saussure avait trouvé 162,50 centimètres cubes, mais j'ignore quel alcool il a employé, à quelle température il l'a pris et s'il a fait toutes les corrections nécessaires; notamment celle qui doit résulter de la force élastique de l'alcool. Du reste ses résultats et les miens ne diffèrent pas au point que l'on doive supposer des erreurs graves dans les miens. Il est probable que Saussure a pris l'alcool absolu, ce qui suffirait pour expliquer la différence de 162,5 centimètres cubes, à 141 centimètres cubes. Ces expériences telles que je viens de les décrire ne suffiraient pas pour démontrer que l'alcool ne recélait plus de gaz susceptibles d'être expulsés par l'ébullition, si je n'ajoutais que dans l'expérience 23 *bis* on a fait bouillir le mélange à deux reprises différentes pendant quinze minutes; on a obtenu alors les 138,34 centimètres cubes de gaz portés au tableau puis on a fait bouillir une troisième fois, encore pendant quinze minutes; mais cette troisième ébullition n'a produit aucun nouveau dégagement.

Le même mode d'opérer appliqué dans l'expérience 82 a donné le même résultat, duquel il me paraît permis de conclure que trente minutes d'ébullition d'un mélange d'alcool et d'eau à volumes égaux suffisent pour dégager de ce mélange tout le gaz que l'alcool peut céder dans ces conditions.

Mais puis-je aller plus loin? est-il démontré que trente mi-

(1) En effet j'ai vérifié qu'un mélange à volumes égaux d'alcool à 95° et d'eau distillée bout à + 86°. On peut aussi consulter à ce sujet la chimie de Berzelius, t. VI, p. 454.

nutes d'ébullition à une température de + 86° expulsent de l'alcool tout le gaz qu'il recèle? Je ne pense pas pouvoir affirmer qu'il en est ainsi, mais je laisse à d'autres expérimentateurs le soin de pousser au delà du point où je me suis arrêté la solution de ce problème et je me contente d'appeler l'attention des chimistes sur cette résistance qu'oppose l'alcool à l'expulsion des gaz qu'il a puisés dans l'atmosphère. Je les engage à considérer dans les expériences où l'alcool joue un rôle, les actions énergiques qu'une aération aussi considérable et aussi tenace peut exercer.

J'avais eu la pensée, pour simplifier les expériences dont je rendrai compte plus loin, d'employer de l'alcool privé de gaz; mais c'est en vain que j'ai fait fractionner les produits d'une distillation; toutes les fractions de produits étaient plus ou moins aérées, et cela paraîtra très-naturel en présence de ce fait, que, l'ébullition d'une heure n'a pu expulser de l'alcool seul, par litre, que 60 centimètres cubes environ de gaz; tandis qu'une ébullition de trente minutes avec un mélange d'alcool aéré et d'eau privée d'air a donné 141 centimètres cubes de gaz par litre du même alcool.

Quoi qu'il en soit, je devrai considérer comme démontré pour moi que l'alcool à 95°, pris à une température variant de + 10° à + 16°, tient en dissolution par litre 141 centimètres cubes de gaz ou 141 millièmes de son volume.

Note sur une eau de laurier-cerise.

Par M. [illegible], pharmacien à Saint-Nicolas du Port (Meurthe).

R

En septembre dernier, surpris par une consommation peu ordinaire d'eau de laurier-cerise, je fus forcé, pour subvenir à des besoins pressants, d'en demander quelques litres à la maison Dorvault de Paris. A la réception du produit, je l'examinai par le procédé si simple et si exact de M. Buignet, et trouvant

que 100 centimètres cubes contenaient $0^{gr},096$ d'acide cyanhydrique, je jugeai l'eau de laurier-cerise excellente.

A quelque temps de là, cette même eau essayée par le professeur Blondlot, lors de la visite d'inspection, donnait les mêmes résultats en acide cyanhydrique; mais là se produisit un fait qui m'avait échappé au premier essai (ayant jeté le liquide aussitôt après l'expérience) : le mélange d'eau de laurier-cerise, d'ammoniaque et de soluté cuivrique, limpide pendant l'essai, se troubla bientôt, devint lactescent et nous vîmes, après quelques instants, flotter dans le liquide des flocons blanchâtres. M. Blondlot attira mon attention sur ce fait, qu'il me dit n'avoir vu se produire encore que deux fois, sur les nombreux échantillons d'eau de laurier-cerise essayés pendant sa tournée. C'est le résultat de mes recherches sur ce fait peu ordinaire que je viens exposer à la Société.

II. — *Extraction des produits.*

Dans un flacon à deux tubulures servant à la préparation du sirop d'éther j'ai mesuré 2000 centimètres cubes d'eau de laurier-cerise, puis 200 centimètres cubes d'ammoniaque et dans ce mélange j'ai ajouté du soluté cuivrique jusqu'à apparition de la teinte azurée.

Le liquide, au bout de quelques minutes s'est troublé, est devenu lactescent, puis à la surface est venu surnager une substance blanche caséiforme. Après huit heures cette substance entièrement rassemblée formait une couche d'environ 3 centimètres. J'ai soutiré par la tubulure inférieure la plus grande partie du liquide, j'ai jeté la portion restante sur un filtre et j'ai lavé le magma à l'eau distillée. La substance bien égouttée a été séchée autant que possible entre des feuilles de papier à filtre puis placée sous une cloche sur de l'acide sulfurique. Ce précipité très-volumineux d'abord, une fois sec ne pesait plus que $1^{gr},615$. — Enfermé dans un flacon je l'ai étiqueté n° 1.

Le liquide qui m'a fourni le n° 1 resté lactescent a été resserré dans le même flacon. Après douze heures, de blanc qu'il était il a pris une couleur jaune soufre, et tout en restant trouble a laissé déposer au fond du vase un précipité de même couleur.

Après vingt-quatre heures de repos, j'ai siphoné le liquide, j'ai recueilli le précipité sur un filtre et l'ai traité comme le précédent; sec il pesait 1^{gr},295, enfermé dans un flacon, je l'ai étiqueté n° 2.

Au liquide toujours trouble j'ai ajouté l'eau de lavage des deux précipités et j'ai introduit le tout dans le même flacon. Dans ce liquide ammoniacal j'ai versé avec précaution et en quantité suffisante de l'acide sulfurique pour sursaturer légèrement l'alcali; il est devenu alors presque limpide, et, tandis qu'un précipité verdâtre gagnait le fond du flacon, des gouttelettes d'une huile rougeâtre venaient flotter à la surface du liquide. J'ai recueilli le précipité qui traité comme les précédents a été étiqueté n° 3.

Enfin le liquide séparé du n° 3 a été repris par l'éther qui s'est coloré en rouge. Séparée du liquide devenu limpide, la solution éthérée évaporée à l'air a laissé une huile rouge orangée sentant fortement l'essence de laurier-cerise. Pesée dans un petit tube, elle a donné 0^{gr},457, je l'ai étiquetée n° 4.

Les n°s 1, 2 et 4 avaient l'odeur très-forte d'essence de laurier-cerise; le n° 3 était inodore.

III. — *Recherches expérimentales sur la nature des produits.*

Pour être édifié sur la nature des produits solides 1, 2 et 3, je les ai successivement projetés sur une lame de platine chauffée au rouge : les n°s 1 et 2 s'y sont instantanément fondus et enflammés sans laisser d'autre résidu qu'une légère tache noire qui est bientôt disparue. Le n° 3 a noirci, fumé, s'est décomposé et a laissé un résidu assez abondant relativement à la masse employée.

De ces faits il ressort que les n°s 1 et 2 sont des produits de nature organique et que le n° 3 contient un principe inorganique.

Avant d'étudier la composition des deux principes organiques 1 et 2, j'ai cherché à les obtenir cristallisés pour être sûr de leur pureté. Pour cela, je les ai traités chacun séparément dans un tube à cloche par de l'alcool à 40°, leur volume a diminué de près de moitié et l'alcool qui surnageait la partie in-

dissoute était coloré en jaune. Les liquides jaunes évaporés à une très-douce chaleur ont laissé pour résidu quelques gouttes d'huile rougeâtre sentant l'huile de laurier-cerise; quant aux substances non dissoutes 1 et 2 elles ont été traitées par l'alcool bouillant, qui, refroidi, les a laissé déposer : le n° 1 sous forme de cristaux confus blancs, et le n° 2 en houppes soyeuses.

Traités par l'éther à froid le n° 1 est peu soluble, le n° 2 s'y dissout immédiatement — à chaud le n° 1 s'y dissout entièrement. Les solutions éthérées abandonnées à l'évaporation spontanée, celle du n° 1 donne comme la solution alcoolique une cristallisation lanugineuse, celle du n° 2 a fourni une cristallisation dans laquelle, au microscope sous un faible grossissement on distingue des octaèdres rectangulaires.

Action des dissolvants. — Le n° 1 est peu soluble dans l'éther et l'alcool à froid, soluble à chaud.

Le n° 2 est peu soluble dans l'alcool froid, soluble à chaud. Il est très-soluble dans l'éther à froid et à chaud.

Les n°s 1 et 2 sont solubles dans la benzine et le chloroforme, le n° 1 cependant moins que le n° 2.

Le n° 1 est peu soluble dans le sulfure de carbone ni à chaud ni à froid, le n° 2 y est soluble mais moins que dans la benzine et le chloroforme.

Le n° 3 ne se dissout dans aucun de ces liquides.

Action de la chaleur. — Introduit dans un petit tube à cloche et plongé dans un bain d'huile, le n° 1 n'éprouve aucun changement jusqu'à 155°, vers ce point il brunit, s'agglomère sans fondre jusqu'à 250°, au-dessus il noircit, se décompose, monte le long des parois du tube en formant un anneau nuancé, dans le fond du tube reste une légère couche de charbon.

Le n° 2 placé dans les mêmes conditions fond vers 104°, la masse fondue est d'un jaune clair, transparente, liquide quand elle est chaude, elle se prend par le refroidissement, reste quelques jours transparente comme de la gomme, puis se fendille et devient opaque.

Placé dans une capsule de porcelaine et chauffé progressivement, le n° 1 noircit, forme pâte, se décompose, fume en répandant une odeur prussique d'abord, puis d'acide ben-

zoïque, enfin, quand la décomposition est plus avancée, il répand l'odeur suffocante d'oignons et il reste du charbon.

Le n° 2 fond, brunit, répand l'odeur prussique, puis benzoïque, enfin celle de papier brûlé et il reste du charbon.

Le n° 3 ne fond pas, répand des vapeurs âcres et laisse un abondant résidu grisâtre.

Action de l'acide chlorhydrique. — Le n° 1 traité par l'acide chlorhydrique, se pelotonne sans se dissoudre à froid. A chaud, il se dissout. Additionnée d'eau, la solution acide se trouble, mais s'éclaircit en la chauffant. Portée à l'ébullition, cette solution fournit des vapeurs aqueuses fortement imprégnées de l'odeur d'essence de laurier-cerise, mais en ayant soin d'ajouter de l'eau pour remplacer celle qui s'évapore et de maintenir l'ébullition pendant quelque temps, toute odeur finit par disparaître et le liquide refroidi ne se trouble plus. Ce liquide évaporé à siccité laisse un résidu blanc qui repris par un peu d'eau distillée, mélangé à de la poudre de Vienne et chauffé dans un tube, donne un dégagement d'ammoniaque fortement sensible à l'odorat, bleuissant le papier de tournesol, et donnant des fumées blanches à l'approche d'un tube imprégné d'acide chlorhydrique.

Le n° 2 se dissout immédiatement à froid dans l'acide chlorhydrique et traité comme le n° 1 donne mêmes résultats.

Le n° 3 traité par l'*acide sulfurique* s'y dissout, la solution additionnée d'eau et traitée par du cyanure jaune fournit un précipité marron; l'ammoniaque y développe une couleur bleue intense; une aiguille à coudre bien décapée et plongée dans ce liquide se couvre d'une couche de cuivre. Enfin le produit n° 3 sec mêlé avec du cyanure de potassium et traité par un peu d'eau distillée, se dissout sans résidu et donne le cyanure double de potassium et de cuivre.

IV. — *Nature des produits.*

D'après ces expériences, nous concluons que les n°s 1 et 2 sont des composés d'essence de laurier-cerise et d'ammoniaque analogues ou identiques aux diverses variétés d'hydrobenzamide, produits qui se forment par l'action d'un excès d'ammo-

niaque sur le benzoilol (essences d'amandes amères, de laurier-cerise).

Le n° 3 est du cyanure cuivroso-cuivrique.

Le n° 4 est de l'essence de laurier-cerise.

V. — *Observations.*

1° Il est évident que la présence du soluté cuivrique dans l'eau de laurier-cerise, additionnée d'ammoniaque, n'a aucune influence sur la production de l'hydrobenzamide, celle-ci résultant de l'action de l'ammoniaque seule sur l'essence de laurier-cerise.

2° D'après Weltmann et Lepage, une eau de laurier-cerise bien préparée devient lactescente au bout de quelques minutes, quand elle est additionnée d'une assez grande proportion d'ammoniaque. Ce fait, nous nous l'expliquons maintenant par la formation de l'hydrobenzamide, mais nous sommes loin de considérer ce caractère d'une bonne eau, donné par ces savants, comme aussi concluant que celui fourni par le procédé de M. Buignet, car l'acide cyanhydrique, principe actif, pourrait être en quantité insuffisante dans une eau riche en essence et réciproquement. Cependant nous devons dire que, dans les nombreux essais faits sur diverses eaux, jusqu'à présent nous n'avons trouvé le caractère de lastescence que dans celles riches en acide.

3° J'ai eu l'occasion, à propos de ce travail, de vérifier le fait avancé par M. Buignet, confirmé par M. Mayet, que l'eau de laurier-cerise n'est pas aussi altérable qu'on l'avait cru; ainsi, deux échantillons d'eau de laurier-cerise, l'un provenant du cruchon en vidange à la cave, l'autre du flacon de la pharmacie exposé à la lumière et souvent débouché, m'ont fourni le 24 janvier 1864, le même titre en acide cyanhydrique que l'échantillon pris sur l'eau à sa réception le 20 septembre 1863.

4° J'aurais désiré avoir sur l'eau de laurier-cerise de la pharmacie Dorvault des renseignements, mais à ma demande il a été répondu : « nous faisons cette eau au printemps et nous retirons poids pour poids. »

Sur l'extraction de la cantharidine et sur l'essai des cantharides.

Par M. Mortreux.

Ayant observé que la cantharidine est insoluble dans le sulfure de carbone, je pensai pouvoir tirer parti de cette propriété pour isoler facilement et même doser ce principe actif des cantharides.

Si en effet on traite les cantharides par le chloroforme, comme l'a indiqué M. Williams Procter, et que l'on évapore la solution, on obtient la cantharidine sous forme de cristaux empâtés dans une matière grasse et solide.

En faisant intervenir alors le sulfure de carbone, ce véhicule dissout le corps gras et laisse la cantharidine presque pure qu'il est facile de recueillir sur un filtre, de laver et de peser.

L'étude que j'ai faite de ces faits me porte à penser que l'on peut fonder sur eux un procédé de dosage de la cantharidine dans les cantharides. Voici le *modus faciendi* auquel je me suis arrêté.

On introduit dans l'allonge d'un petit appareil extracteur à distillation continue de Payen, un tampon de coton et par-dessus une couche de sable fin lavé de 10 à 15 millimètres.

Les cantharides à essayer étant mises en poudre fine, on en prend [illegible] que l'on verse sur la couche de sable et l'on tasse en frappant sur une table avec le bec de l'allonge.

A la surface de la poudre de cantharides on place un peu de coton disposé en disque et par-dessus celui-ci une rondelle de papier à filtrer.

On verse dans le ballon inférieur de l'appareil 3 à 4 centimètres cubes d'éther. On l'adapte à l'allonge et on le réunit par le tube latéral au ballon supérieur que l'on a aussi fixé sur l'allonge.

On place alors l'appareil sur son bain-marie contenant de l'eau, et l'on chauffe. Lorsque la température est assez élevé pour que les vapeurs arrivent dans le ballon supérieur, on verse

par le col de celui-ci environ 60 centimètres cubes d'éther sulfurique concentré (1). On met alors le tube de sûreté.

On laisse la distillation se continuer jusqu'à ce que la liqueur passe décolorée. (Trois heures au moins sont nécessaires.) On retire alors l'appareil du bain-marie.

On enlève le tube de sûreté. On verse dans l'appareil environ 10 centimètres cubes d'éther, et l'on enlève immédiatement le tube latéral et le ballon supérieur.

Lorsque les dernières parties d'éther ont disparu sous la rondelle de papier, on verse de l'eau dans l'allonge pour déplacer la liqueur éthérique.

On place dans l'appareil une capsule en porcelaine assez grande, et l'on sépare le ballon inférieur de l'allonge. On verse son contenu dans les capsules.

On adapte de nouveau le ballon à l'allonge pour recevoir l'éther qui s'écoule. Lorsque le déplacement est opéré, on ajoute la liqueur éthérique à la première. On rince alors le ballon avec du chloroforme qui dissout les cristaux de cantharidine adhérents aux parois du ballon, et que l'on ajoute au liquide de la capsule.

La liqueur éthérée ainsi obtenue est évaporée jusqu'à disparition presque complète de l'odeur du chloroforme et de l'éther, à une très-douce température qui ne doit pas dépasser 40 degrés.

On laisse refroidir la capsule; sur le résidu de l'évaporation on verse 50 à 60 centimètres cubes de sulfure de carbone. Lorsque la matière est délayée, on verse sur un double filtre formé de deux pièces de poids égaux. On lave la capsule et le filtre avec du sulfure de carbone que l'on projette au moyen d'une fiole munie d'un tube bien effilé et convenablement courbé.

Le lavage opéré, on fait sécher les filtres et leur contenu, puis on les pèse.

---

(1) Le chloroforme est un bien meilleur dissolvant de la cantharidine que l'éther; mais l'expérience m'ayant montré que, dans le cas dont-il s'agit, ces deux dissolvants donnent le même résultat, j'emploie l'éther de préférence par raison d'économie.

L'opération, d'ailleurs, marche de même avec le chloroforme.

La différence entre le poids du filtre contenant la cantharidine et celui du filtre vide donne le poids de la cantharidine contenu dans les 40 grammes de poudre de cantharides soumise à l'essai.

Divers essais faits sur des cantharides qui fournissaient des emplâtres-vésicatoires actifs, ont donné 18 à 22 centigrammes de cantharidine pour 40 grammes de cantharides employés. Le plus souvent j'en ai obtenu 20 centigrammes. Je pense donc que l'on peut admettre que les cantharides soumises à cette épreuve doivent donner au moins 20 centigrammes de cantharidine pour être considérées comme étant de bonne qualité.

Le procédé que je viens de décrire est appliqué à l'essai des cantharides; il peut évidemment servir aussi à l'extraction de la cantharidine. La seule modification à lui faire subir alors consiste à recueillir l'éther ou le chloroforme employé au traitement de la poudre en la distillant. Les produits de cette distillation seront destinés à traiter de nouvelles quantités de cantharides.

La cantharidine telle que la laisse le sulfure de carbone serait suffisamment pure pour l'usage médical si l'on voulait l'y appliquer. D'ailleurs, en la faisant cristalliser dans l'alcool, on la purifie très-facilement.

Sur la colle liquide.

Par M. Ballard, de Toul.

On trouve dans les *Comptes rendus des Séances de l'Académie des Sciences*, 1852, deuxième semestre, p. 444, le moyen de préparer, à l'aide de l'acide nitrique, une colle liquide et inaltérable dont les propriétés sont à peu près les mêmes que celles de la colle ordinaire.

Ces propriétés ne sont qu'à peu près les mêmes; car cette colle sèche beaucoup plus lentement; elle n'a jamais la même force, elle absorbe enfin plus facilement l'humidité de l'air. On peut, en substituant l'acide acétique à l'acide nitrique, préparer une colle qui est également liquide et inaltérable; mais,

dont l'acide se volatilise pendant la dessiccation, et qui, une fois sèche, ne diffère en rien de la colle ordinaire.

Pour la préparer, il suffit de mettre, dans un bocal fermé, de la colle concassée avec de l'acide acétique du commerce; la colle se dissout dans cet acide, comme la gomme dans l'eau. La dissolution sera plus prompte, si on expose le bocal au soleil, ou si on le plonge dans l'eau tiède. Les proportions d'acide et de colle peuvent varier, suivant la consistance qu'on désire, il faut un peu plus d'acide quand il fait froid; pour une température de 15°, 100 parties d'acide et 38 de colle donnent une consistance convenable.

Sociétés savantes.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sur la fermentation alcoolique.

Par M. A. Béchamp.

Il existe deux ordres de ferments : les ferments solubles, et par conséquent non organisés, dont la diastase est le type, et les ferments organisés qui, par le fait de l'organisation, sont insolubles. A mon avis, les premiers seuls sont des ferments constamment spécifiques; les autres ne le sont que dans certaines circonstances : leur manière d'être, au point de vue chimique, est essentiellement variable, comme celle de tous les êtres organisés.

Il y a, dans l'état actuel de la science, trois manières de se rendre compte de l'action des ferments organisés.

La première, la plus ancienne, est celle qui conçoit le ferment comme une substance organique actuellement en fermentation et dont on se sert pour déterminer, exciter la fermentation d'un autre corps; c'est celle des anciens et du dictionnaire de Macquer. C'est, au fond, la théorie de M. de Liebig que Gerhardt trouvait la seule raisonnable. La théorie du contact

rentre au besoin dans celle-là. Elle ne tient pas compte de l'organisation, elle nie même que cette organisation soit pour quelque chose dans le phénomène.

La seconde, qui est en progrès sur la première, considère les fermentations par les ferments organisés comme les seules véritables : pour elle, le ferment vit, se multiplie et s'accroît dans le milieu fermentescible et le sucre se transforme corrélativement en divers produits. A la rigueur, il est possible de faire remonter cette opinion jusqu'à Cagniard de Latour.

La troisième manière de concevoir l'action des ferments organisés est, selon moi, la vraie. Par elle, l'explication du phénomène est ramenée à la solution d'un problème plus général, celui qui domine toute la physiologie de la création. M. Dumas l'a exposée (1), en 1843, dans les termes suivants :

« Les fermentations sont toujours des phénomènes du même « ordre que ceux qui caractérisent l'accomplissement ré« gulier des actes de la vie animale...... Le ferment nous « apparaît comme un être organisé..... Le rôle que joue le « ferment, tous les animaux le jouent; on le retrouve même « dans toutes les parties des plantes qui ne sont pas vertes. « Tous ces êtres ou tous ces organes *consomment* des matières « organiques, les dédoublent et les ramènent vers les formes « plus simples de la chimie minérale....... Il faut souvent « plusieurs fermentations successives pour produire l'effet « total..... »

Dans mes précédentes communications, à propos de fermentation, j'ai plusieurs fois employé l'expression : acte physiologique d'assimilation et de désassimilation. Aujourd'hui, conformément à l'exposé qui précède, je viens expliquer ma pensée. Pour moi, la fermentation alcoolique et les fermentations par les ferments organisés ne sont pas des fermentations proprement dites : ce sont des actes de nutrition, c'est-à-dire de digestion, d'assimilation, de respiration et de désassimilation. En partant de ce point de vue, ces phénomènes ne sont pas expliqués, sans doute, mais ils rentrent dans la classe de ceux qui carac-

(1) *Traité de Chimie appliquée aux arts*, t. VI, articles FERMENTATION et FERMENTATION ALCOOLIQUE.

térisent la vie physiologique et chimique de tous les êtres organisés.

Le tableau complet de la fermentation alcoolique m'apparaît de la façon suivante, quand il s'agit de l'action de la levûre de bière sur le sucre de canne. Cet être transforme d'abord, en dehors de lui-même, le sucre de canne en glucose, par le moyen d'un produit qu'il contient tout formé dans son organisme et que je nomme *zymase* (de ζύμη, ferment) : c'est la *digestion;* il absorbe ensuite ce glucose, s'en nourrit et le consomme : il assimile, se multiplie, s'accroît et désassimile. Il assimile, c'est-à-dire qu'une portion de la matière fermentescible modifiée fait momentanément ou définitivement partie de son être et sert à son accroissement et à sa vie. Il désassimile, c'est-à-dire qu'il rejette en dehors les parties usées de ses tissus sous la forme des composés nombreux qui sont les produits de la fermentation que l'on est convenu de nommer *alcoolique.*

On se demande si ces composés viennent du sucre ou de la levûre. D'après la théorie, ils doivent venir tous de la levûre. Ils doivent venir d'elle, de même que l'urée et les autres produits que nous expulsons viennent toujours de nous, c'est-à-dire des matériaux qui ont d'abord composé notre organisme, quelle qu'ait été le genre d'alimentation précédent ou l'état d'inanition actuelle. De même que le sucre, que M. Cl. Bernard voit se former dans le foie, vient du foie et non des aliments directement, de même l'alcool vient de la levûre.

C'est cet ensemble de vues que j'ai essayé de confirmer par l'expérience. Je n'exposerai pas ici tous les détails intermédiaires, ils se trouveront dans le travail complet que j'aurai l'honneur d'adresser à l'Académie. Je ne veux insister que sur la formation d'un seul des produits de la fermentation alcoolique, l'alcool, puisque c'est lui qui a donné son nom au phénomène et qui le caractérise. Si je démontre que la levûre qui ne contient pas de glucose peut néanmoins fournir de l'alcool, je serai en droit de conclure que cet alcool vient des matériaux des tissus qui composent cette levûre et que le sucre n'est pas *directement nécessaire* à la formation de l'alcool, puisque la levûre en produit sans glucose, de même qu'un animal rendu carnivore, d'her-

bivore qu'il était, ne forme pas moins du sucre dans son organisme.

En premier lieu, il faut donc prouver que la levûre de bière des brasseries ne contient pas de glucose, ce que l'on démontre de deux manières : on fait un bouillon concentré de cette levûre, et, en l'essayant par le réactif cupropotassique, on trouve que ce réactif si sensible n'en est en aucune façon réduit; il en est de même si l'on chauffe la totalité de la levûre, lavée ou non lavée, avec le même réactif. Et la preuve que cette nullité d'action ne tient pas à des matériaux qui, dans la levûre, entraveraient la réaction, c'est que, en ajoutant une trace de glucose dans l'une et l'autre expérience, la réduction est immédiate.

Tout le monde sait que la levûre en pâte se boursoufle et dégage de l'acide carbonique : elle fermente. Pour étudier les produits de cette fermentation, j'ai opéré sur 500 ou 600 grammes de levûre lavée. Je l'ai délayée dans de l'eau bouillie, créosotée et refroidie dans un courant d'acide carbonique; pendant que ce gaz barbotait encore, le mélange a été introduit dans un appareil que je décrirai dans mon mémoire. Quatre ou cinq jours après, l'appareil, qui était placé dans une étuve chauffée à 30-35 degrés, a été ouvert. La levûre n'était pas putréfiée. J'ai filtré, lavé la levûre et soumis le liquide à la distillation. Le produit a été redistillé sur du carbonate de soude, pour retenir les acides volatils, et dans deux opérations j'ai retiré environ 10 grammes d'alcool, Je ne m'arrête pas sur les autres produits qui se forment en même temps; mais je dois dire, parce que le fait est assez inattendu, que dans ces sortes d'expériences il se dégage de l'azote très-pur.

Dans cette fermentation la levûre était dans la situation d'un animal carnivore; lorsqu'elle agit exclusivement sur le sucre, elle est en quelque sorte herbivore, et enfin, lorsqu'elle est nourrie en même temps de sucre et de matières albuminoïdes, elle est omnivore. On peut donc dire que, quelle que soit sa nourriture, elle excrète toujours de l'alcool, de meme que nous toujours de l'urée.

Si, maintenant, je trouvais quelque corps organisé qui,

voisin du *mycoderma cerevisiæ*, ne puisse pas être confondu avec lui, le *mycoderma aceti*, par exemple, et qui néanmoins fournirait de l'alcool avec le sucre de canne, les conséquences qui ressortent de la précédente expérience seraient singulièrement évidentes.

Or, en faisant fermenter du jus des fruits de *gingko biloba* et en laissant aigrir le produit, j'avais obtenu environ 300 grammes de belles membranes incolores analogues à la *mère de vinaigre*. Ces espèces de membranes ont été bien lavées et, pour les priver totalement de l'acide acétique qui les imprégnait, on les a laissées séjourner pendant trois mois dans l'eau. Dans cet état elles ont de nouveau été lavées et mises en contact avec une dissolution de sucre de canne, dans un appareil purgé d'air par l'acide carbonique. Après quatre mois de séjour dans une étuve, j'ai trouvé qu'il s'était dégagé de notables quantités d'acide carbonique et que de l'alcool s'était formé. Il y a encore d'autres produits, mais je n'insiste que sur cette formation d'alcool.

Maintenant, et pour finir, je demande la permission de faire une dernière comparaison. Nous sommes, relativement à la levûre de bière et à la mère de vinaigre, dans la situation d'un chimiste ou d'un physiologiste qui, ne voyant pas les animaux carnivores qui seraient enfermés dans une enceinte close, ni les herbivores qui le seraient dans une autre, examinerait l'urine qui s'accumule dans l'une et dans l'autre enceinte; dans les deux urines il trouverait de l'urée, et, ne pouvant se prononcer sur les différences d'organisation des deux genres d'organismes, il conclurait à l'identité d'action par rapport au produit expulsé, sans se préoccuper de ce qui lui a donné naissance dans les organismes. Or, l'alcool pouvant être formé sans sucre par la levûre de bière, et avec le sucre par un être organisé analogue à cette levûre, il est évident, vu la variabilité du phénomène en même temps que sa complication, que c'est une tentative vaine que celle qui a pour objet de trouver absolument l'équation de la fermentation alcoolique. Pour moi, il y a là une série de transformations ou de dédoublements simultanés ou successifs qui pourront un jour s'exprimer individuellement par une équation qui sera comparable à celle de

la fécule sous l'influence de la diastase, ou de l'amygdaline sous l'influence de la synaptase.

Revue Pharmaceutique.

Sur le dosage de la quinine dans le quinquina Calisaya; par M. Schacht.

On fait une bouillie claire avec 10 grammes de poudre fine de quinquina et de l'eau acidulée d'acide chlorhydrique (4 p. 100), on laisse en contact pendant vingt-quatre heures, on décante le liquide clair sur un filtre suffisamment grand pour contenir plus tard toute la quantité de quinquina, on répète la macération, et on lave après sur le filtre la poudre avec de l'eau acidulée jusqu'à ce que le liquide qui passe ne donne plus de précipité blanc par l'ammoniaque très-diluée. Il faut employer environ quinze fois autant d'eau acidulée qu'on a employé d'écorce. La liqueur filtrée claire est mêlée ensuite avec 15 grammes de lessive de soude et mise de côté. Si l'on voulait immédiatement filtrer le liquide, l'excès de lessive sodique contracterait le papier et la filtration durerait plusieurs jours. Après quelques jours de repos, le précipité s'est au contraire si bien séparé, qu'on peut décanter la plus grande partie du liquide rouge brun clair. On délaye le résidu dans l'eau, on le reçoit sur un filtre aussi petit que possible, et on le lave avec soin. Le filtre enlevé de l'entonnoir et contenant le précipité est étendu dans une capsule et arrosé avec quelques grammes d'eau acidulée; lorsque celui-ci est dissous, on décante la liqueur et on continue de laver le filtre jusqu'à ce que le liquide ne se trouble plus par l'ammoniaque liquide. De cette manière, on obtient 20 à 25 grammes d'une liqueur claire, d'une couleur jaunâtre, à laquelle on ajoute goutte à goutte de l'ammoniaque très-diluée jusqu'à ce qu'elle soit à peu près neutralisée.

Comme ce point est assez difficile à atteindre, il est plus sûr d'ajouter d'abord un léger excès d'ammoniaque, puis une quan-

tité suffisante d'eau acidulée, pour que la liqueur soit légère ment acide.

Quand on a bien opéré, le liquide qui surnage le précipité floconneux violet est incolore; on jette sur un filtre, et la liqueur est additionnée d'ammoniaque diluée en très-minime excès, car la quinine n'est pas absolument insoluble dans l'ammoniaque, comme on l'a prétendu. Le précipité blanc pur est recueilli sur un filtre taré, légèrement lavé et séché à l'air. Il ne faut pas laver trop longtemps parce que la quinine est légèrement soluble dans l'eau. (*Archiv. de Pharm.*)

Nouveau procédé pour découvrir et doser l'arsenic dans les cas d'empoisonnement; par M. Zenger.

Ce procédé consiste à transformer en chlorure d'arsenic l'acide arsénieux mélangé aux matières organiques. Pour cela, on introduit dans une cornue, avec dix fois leur poids d'acide chlorhydrique pur, l'estomac et les intestins convenablement divisés, ainsi que les débris organiques; on ajoute de l'eau en quantité égale à celle de l'acide, et l'on distille presque à siccité. Le produit distillé contenant tout l'arsenic à l'état de chlorure, est soumis, après addition d'eau, à un courant d'acide sulfhydrique entretenu pendant plusieurs heures. On obtient un précipité de sulfure d'arsenic qui doit être recueilli sur un filtre, puis lavé, séché et dissous dans quelques gouttes d'acide azotique concentré. Il faut faire évaporer la liqueur acide, ajouter au résidu encore humide de l'azotate de soude et exposer le tout à une température élevée jusqu'à complète fusion. Il se forme ainsi de l'arséniate de soude que l'on fait dissoudre dans l'eau, et de cette dissolution on précipite l'acide arsénique à l'état d'arséniate ammoniaco-magnésien. Pour démontrer d'une manière certaine la présence de l'arsenic dans ce précipité, M. Zenger conseille de le mélanger avec dix fois son poids d'azotate de soude sec, d'introduire le mélange dans un tube de verre fermé à une extrémité, et de 2 à 4 millimètres de diamètre. On recouvre ce mélange de 20 à 40 parties d'azotate de soude pur, et l'on effile le tube près de son bout ouvert. On

chauffe alors progressivement d'avant en arrière en commençant par la couche d'azotate de cuivre pur. Ce sel se décompose et remplit le tube d'oxyde de carbone, dont l'action réductive sur l'acide arsénique s'opère après que le tube a été fermé à sa partie effilée. Cette réduction a lieu à une température peu élevée, sous une pression supérieure à celle de l'atmosphère, et l'arsenic se dépose en formant un anneau très-net, sans la moindre perte, puisque le tube est hermétiquement fermé. Ce procédé, dit l'auteur, ne permet pas de confondre l'arsenic avec l'antimoine, et facilite la recherche de l'arsenic dans la préparation antimoniale. Il considère cette méthode comme plus sensible que toutes celles qui ont été mises en pratique jusqu'à présent, sans en excepter celle de Marsh. (*Bull. de la Société chim.*)

Analyse du liquide pleurétique; par M. Vandenhouck.

Le liquide extrait de la plèvre était visqueux, d'une coloration jaune verdâtre, et renfermait quelques filets de sang. Abandonné à l'air peu après sa sortie de la cavité séreuse, il laissait coaguler de la fibrine. Sa densité, après filtration, était de 1,024.

200 centimètres cubes du liquide filtré ont été évaporés à l'étuve à une température de 40 degrés. Le produit de cette dessiccation constituait une masse jaune, d'apparence cornée, très-friable à l'air sec, du poids de 13 grammes.

4gr,174 de cette matière, incinérée dans un creuset de platine, ont fourni 0gr,572 de cendres, qui ont été traitées à plusieurs reprises par de l'eau distillée bouillante. Les différents produits de lavage, placés dans une capsule, ont été évaporés au bain de sable jusqu'à siccité. Le dépôt salin obtenu par ce moyen, traité par l'eau distillée bouillante, a été jeté ensuite sur un filtre où il abandonne une partie insoluble; celle-ci rassemblée soigneusement, d'abord séchée à l'étuve, puis incinérée, pesait 0gr,022.

Voici en résumé les résultats de cette analyse, abstraction faite de la fibrine, qui n'a pu être dosée :

Fibrine	?
Eau	93,47
Albumine	5,63
Matières grasses	traces
Phosphates de chaux et de fer	0,03
Chlorure de sodium en grande proportion	»
Sulfate de chaux, de soude et de magnésie	0,87
Chlorure de potassium	traces
	100,00

(*J. de ch. méd.*)

Sur la valeur hygiénique du zinc;
par MM. Bouchardat et Fonssagrives.

Les vases de zinc ne cèdent à l'eau que des quantités complétement inoffensives d'oxyde de zinc, et il est important de les substituer aux réservoirs en plomb destinés à recueillir ou à contenir les eaux potables.

MM. Bouchardat et Fonssagrives sont arrivés, chacun de leur côté, à des résultats qui sont résumés dans les conclusions suivantes :

1° Les préparations solubles de zinc (acétate, sulfate, malate, nitrate) jouissent à doses suffisantes de propriétés émétiques; mais quand celles-ci sont émoussées par l'exiguïté des quantités, rien n'autorise à admettre que ces composés puissent à la longue exercer sur l'économie une action altérante fâcheuse. Toutefois, le zinc ne peut servir ni à la confection ni au revêtement des vases destinés aux opérations culinaires.

2° Les préparations insolubles de zinc ne produisent de troubles digestifs qu'à des doses extrêmement fortes; elles ne paraissent pas non plus s'accumuler dans l'économie.

3° L'eau en contact avec le zinc métallique se charge de composés à peu près insolubles (hydrate d'oxyde, hydrocarbonate, ulmate de zinc). L'eau pluviale passant par les toits peut de plus renfermer une petite quantité de zincate d'ammoniaque.

4° Ces composés existent dans l'eau en quantité si minime, qu'on ne saurait leur attribuer aucune action fâcheuse sur l'économie.

5° Les données fournies par la toxicologie, l'hygiène publique, l'hygiène navale et la thérapeutique, attestent cette innocuité de l'eau qui a séjourné sur du zinc.

6° En conséquence, avec les données actuelles de l'hygiène, on ne saurait considérer comme dangereux l'usage des toitures de zinc et des gouttières qui collectent ou conduisent les eaux pluviales dans des réservoirs ou citernes. Les caisses de tôle zinguée en usage dans la marine sont, à tous les titres, préférables aux caisses de tôle ordinaire. L'eau s'y conserve plus limpide, en même temps que le zinguage préserve ces caisses d'un altération très-rapide et très-dispendieuse.

Sur la préparation de l'acide oxalique.

En Angleterre, pour préparer cet acide, voici le procédé que l'on suit : on fait chauffer, dans des vases en tôle, du bois réduit en poudre, de la fécule, ou mieux du bois avec une dissolution de soude. Vers 280 degrés, le bois se décompose, et il se forme de l'oxalate de soude; en traitant ensuite ce sel par un acide, on obtient l'acide oxalique. Ce procédé, aussi simple qu'économique, permet de vendre cet acide à plus de 50 pour 100 meilleur marché qu'en France; aussi le commerce français le tire-t-il de l'Angleterre. (*J. de ch. méd.*)

Sur le météorolithe de Bachmut; par M. Woehler.

Ce savant chimiste a analysé la masse pierreuse du météorolithe de Bachmut, et il a trouvé qu'elle se composait, comme presque tous ses congénères, de deux silicates, dont l'un est soluble dans l'acide chlorhydrique et l'autre insoluble.

La pierre entière se compose de :

	gr.
Fer, nickel, cobalt et phosphore	11,00
Sulfure de fer	5,00
Chromate de fer	2,00
Silicate ferrico magnésien	41,65
Silicates insolubles	39,47
	99,03

(*J. d'Anvers*).

Sur un nouveau moyen de conserver le protosulfate de fer hydraté; par M. Baudt, pharmacien à Leeuwarden.

Tout le monde connaît le moyen indiqué par Berthemot pour conserver le protosulfate de fer; il consiste, comme on le sait, à précipiter par l'alcool une dissolution concentrée de ce sel. On obtient par ce moyen un sel qui se conserve très-bien; M. Baudt suit une méthode qui évite l'emploi de l'alcool et qui dispense d'essuyer les cristaux entre du papier à filtrer. Les cristaux, retirés de l'eau mère, sont étendus sur du papier à filtrer et réduits au moyen d'une spatule en poudre grossière et granuleuse. On place ensuite le papier avec les cristaux sur une plaque de fer et on les sèche avec précaution au-dessus d'un fourneau chauffé, en les remuant constamment; enfin, on renferme et l'on conserve le sel dans un flacon bien séché. Traité de cette manière, le sulfate de fer hydraté peut se conserver longtemps. M. Baudt en possède qui date d'un an et qui n'offre encore aucune trace d'oxydation.

Suivant M. Baudt, c'est l'eau interposée entre les cristaux qui occasionne l'oxydation comme contenant l'oxygène atmosphérique. (*J. d'Anvers.*)

Sur la culture du quinquina à Java.

M. Hasskarl, ancien directeur du jardin botanique du Buitenzorg, chargé par le gouvernement néerlandais de tenter l'introduction et l'acclimatation du quinquina dans l'île de Java, a accompli cette importante mission avec un succès inespéré, malgré les innombrables difficultés que présentait une pareille entreprise. Grâce à son dévouement et à sa persévérance, d'immenses pépinières de cette plante si salutaire, menacée de destruction dans les contrées qui la produisent, ont été organisées à Java, et ont déjà pu fournir les éléments d'autres expériences tentées en Algérie et dans nos colonies des Antilles.

Étude chimique du fromage de Roquefort.

Par M. Blondeau.

(Extrait.)

Les transformations qu'éprouve le caséum, lorsqu'il est abandonné dans les caves de Roquefort, sont un des exemples les plus frappants de l'importance de cette partie de la science que l'on nomme *chimie mycodermique*.

Pour étudier les effets produits par les mycodermes, M. Blondeau a opéré sur un fromage d'excellente qualité et dont le poids était de 4 kilogrammes environ. Il le divisa en quatre fragments égaux, dont le premier fut réservé à l'étude de la matière première du fromage. Les trois autres fragments furent placés dans l'intérieur des caves afin de constater les modifications qu'ils avaient éprouvées dans leur composition chimique.

Fromage n° 1 qui n'a pas séjourné dans l'intérieur des caves.

Ce fromage se présente sous la forme d'une masse blanche, sèche et cassante; il n'a ni odeur ni saveur sensibles, il ne laisse aucune trace de corps gras, lorsqu'on le place sur du papier Joseph et il a une réaction légèrement acide. 100 grammes de ce fromage se sont réduits, après dessiccation, à 88^{gr},16; ils contenaient par conséquent 11^{gr},84 d'eau. On a traité ces 88^{gr},16 par l'eau distillée, on a concentré au bain-marie le liquide obtenu et on l'a saturé par du carbonate de zinc. Il s'est formé ainsi des cristaux qui avaient l'apparence du lactate de zinc; ils pesaient 1^{gr},32 et représentaient 0^{gr},880 d'acide lactique. Le résidu du traitement par l'eau a abandonné à un mélange d'alcool et d'éther bouillants 1^{gr},85 de matière grasse, qui avait la plus grande analogie avec le beurre. Le résidu de ces divers traitements était de la caséine pure. Ainsi 100 grammes de fromage de Roquefort, avant leur introduction dans les caves, sont représentés dans leur constitution par les substances suivantes :

Caséum.	85,43
Matière grasse.	1,85
Acide lactique.	0,88
Eau.	11,84
	100,00

Fromage n° 2 après un séjour d'un mois dans l'intérieur des caves.

Ce fromage a complétement changé d'aspect; le caséum a déjà pris l'apparence d'un corps gras; il tache le papier Joseph. La saveur commence à être douce et agréable, son odeur est à peine sensible. 100 grammes de fromage ont perdu 18,15 d'eau par la dessiccation. On a séparé par l'eau distillée 4,40 de sel marin et une quantité inappréciable d'acide lactique. Un mélange d'alcool et d'éther a dissous 16,12 de matière grasse. 100 grammes de ce fromage sont donc formés de :

Caséum.	61,33
Matière grasse.	16,12
Chlorure de sodium.	4,40
Eau.	18,15
	100,00

Il semble donc démontré, d'après cette première expérience, que le séjour du fromage dans les caves de Roquefort a pour effet d'augmenter d'une manière considérable la quantité de matière grasse.

Fromage n° 3 après un séjour de deux mois dans l'intérieur des caves.

Ce fromage était onctueux au goût et présentait un aspect gras. Le caséum tachait le papier Joseph et possédait une faible odeur. 100 grammes de ce fromage ont perdu par la dessiccation 19,16 d'eau. La matière grasse séparée par un mélange d'alcool et d'éther pesait 32,31 et était formée de cristaux mamelonnés, d'une grande blancheur, d'une saveur douce et fusibles à la température de 30 degrés.

L'eau dans laquelle le fromage de Roquefort avait été maintenu en ébullition a fourni 1,35 de butyrate de baryte, ce qui représente un poids de 0,67 d'acide butyrique, et 4,45 de chlo-

rure de sodium. Le poids du caséum a été de 43,28. Les 100 grammes de fromage contenaient donc :

Caséum.	43,28
Matière grasse.	32,31
Acide butyrique.	0,67
Chlorure de sodium.	4,45
Eau.	19,16
	99,86

D'après ces résultats, il est évident que la matière grasse s'est formée aux dépens du caséum pendant le séjour de deux mois dans l'intérieur des caves. Cette matière grasse fournit des cristaux nacrés qui présentent les caractères de la margarine. Elle contient aussi de l'oléine. Sur les 32,3 de substance grasse contenue dans ce fromage, M. Blondeau a obtenu 18,3 de margarine et 14 d'oléine.

Fromage n° 4 qui a été conservé hors des caves pendant une année.

Le fromage de Roquefort conservé pendant quelque temps hors des caves, éprouve dans sa nature des modifications profondes. Sa couleur passe du blanc au brun, son odeur devient forte et il finit par acquérir une saveur piquante. M. Blondeau a examiné la cause de ces modifications.

100 grammes de ce fromage ont perdu sous une cloche, à côté d'un vase contenant de l'acide sulfurique, 15,16 d'eau. Ils ont fourni 18,33 de matière grasse, d'une couleur jaune assez foncée, composée de 16,85 de margarine et de 1,48 d'oléine. On voit donc qu'une partie de la matière grasse a disparu et que c'est surtout l'oléine qui a subi une modification profonde au contact de l'air. Le caséum paraissait altéré; sa couleur était brune et il ne pesait plus que 40,23. 100 grammes de fromage conservés pendant un an et traités par l'eau bouillante ont donc donné :

Caséum.	40,23
Margarine.	16,85
Oléine.	1,48
Chlorure de sodium.	4,45
Eau.	15,16
	78,17

Les substances qui manquent doivent naturellement se trouver en dissolution dans l'eau où l'on a fait bouillir le fromage; cette eau avait, en effet, pris une teinte jaunâtre; elle possédait d'ailleurs une odeur forte et une saveur piquante qui rappelait celle du fromage. On a additionné ce liquide d'eau de baryte, puis on l'a soumis à la distillation. Le liquide distillé contenait 3,67 d'ammoniaque qui saturait les acides gras du fromage. Le liquide resté dans la cornue renfermait ces acides combinés avec la baryte. On a séparé ces sels les uns des autres en mettant en pratique la méthode employée par M. Lerch, qui repose sur la différence de leur solubilité dans l'eau chaude. On a obtenu ainsi les résultats suivants :

		Représentant
Butyrate de baryte. . . .	8,30	4,71 d'acide butyrique.
Caproate de baryte. . . .	10,05	6,37 d'acide caproïque.
Caprate de baryte. . . .	4,58	3,30 d'acide caprique.
Caprylate de baryte. . .	3,02	2,06 d'acide caprylique.

On peut donc représenter la composition du fromage de Roquefort qui a vieilli de la manière suivante :

Caséum.	40,23
Margarine.	16,85
Oléine.	1,48
Butyrate d'ammoniaque.	5,62
Caproate d'ammoniaque.	7,31
Caprylate d'ammoniaque. . . .	4,18
Caprate d'ammoniaque.	4,21
Chlorure de sodium.	4,45
Eau.	15,16
	99,49

L'oléine qui se trouvait dans le fromage frais ayant presque entièrement disparu, il faut en conclure que les acides butyrique, caprique, caprylique et caproïque sont les résultats de l'oxydation qu'elle a éprouvée. Ces acides existent dans le fromage de Roquefort à l'état de sels ammoniacaux qui lui donnent une saveur piquante particulière.

La transformation du caséum en matière grasse se produit sous l'influence de la végétation mycodermique, qui se développe à la surface du fromage. A peine le fromage est-il placé dans l'intérieur de la cave qu'il se recouvre d'un duvet blanc

et soyeux formé par un végétal mycodermique du genre *Penicillium.* La transformation du caséum se produit d'autant plus rapidement que la végétation est plus abondante. On juge, dans le pays, de la bonté d'une cave, par la rapidité et l'abondance avec laquelle le végétal mycodermique se développe; et comme c'est particulièrement à la surface du fromage que se porte son action, il arrive bientôt un moment où la transformation du caséum est complète, et qu'il ne trouve plus les éléments nécessaires à sa nourriture. Alors on retire le fromage de la cave et on le livre à la consommation.

M. Blondeau croit pouvoir rendre compte du mode de transformation que subit le caséum sous l'influence du végétal mycodermique. Le mycoderme emprunte, selon lui, au caséum l'ammoniaque, l'eau et le carbone dont il a besoin pour vivre. Le caséum perdant ainsi une partie de ses éléments, les autres se combinent de manière à former de la matière grasse exempte d'azote. Si, en effet, on retranche du caséum, $C^{48} H^{36} Az^{6} O^{6}$, l'azote à l'état d'ammoniaque, on obtient $C^{48} H^{18} O^{6}$. En calculant cette formule en centièmes on trouve à peu près la composition des corps gras.

Les expériences de M. Blondeau permettent de supposer que, si dans l'organisation animale, les matières grasses destinées à être brûlées dans l'acte respiratoire manquent, les tissus qui composent les organes, se transforment en partie, en matière grasse et que c'est cette dernière, et non les substances albuminoïdes, qui est brûlée par l'oxygène. (*Annales de chimie et de physique*, février 1864.)

P.

Rapport sur les produits pyrogénés employés en pharmacie, en vue de la révision du Codex.

Par une commission d'étude, composée de MM. Hottot père, Hoffmann, et A. Laroeque, rapporteur.

Messieurs,

Chargés par la Société de pharmacie de lui faire un rapport, pour la nouvelle édition du Codex, sur les produits pyrogénés

employés en pharmacie, nous venons, MM. Hottot père, Hoffmann et moi, nous acquitter de cette mission.

Le chapitre 17 du Codex de 1837 renferme neuf produits pyrogénés que votre commission est chargée d'examiner.

Deux autres pourraient être ajoutés : la benzine et le sulfure de carbone.

Votre commission s'empresse de vous faire connaître le résultat de son examen, ainsi que les modifications qu'elle pense utile de vous proposer.

A l'exception de la créosote préconisée dans l'art dentaire, pure ou associée à d'autres substances, l'usage de la plupart des corps de cette série est fort restreint aujourd'hui dans la pratique médicale, et vous aurez à examiner ceux qu'il pourrait être nécessaire d'éliminer.

1er PRODUIT. — *Créosote.* — Nous n'avons aucun changement à vous proposer pour la formule du Codex.

2e PRODUIT. — *Carbonate d'ammoniaque empyreumatique, ou sel volatil de corne de cerf.* — La commission avait d'abord pensé que le carbonate d'ammoniaque étant aujourd'hui un produit commercial, il serait préférable de le préparer pour l'usage médical, ainsi que ses dérivés, selon la pharmacopée prussienne, qui donne un produit fixe et identique, mais elle a été d'avis, après délibération qu'il fallait encore conserver le mode de préparation du Codex.

3e PRODUIT. — Nous proposons pour l'esprit volatil de corne de cerf, de maintenir la formule du Codex actuel.

4e PRODUIT. — L'huile volatile de corne de cerf, connue sous le nom d'huile volatile de Dippel, sera purifiée par les pharmaciens ainsi que l'indique le Codex, et conservée à l'abri du contact de l'air et de la lumière.

5e PRODUIT. — La préparation de la corne de cerf calcinée, ou phosphate de chaux des os, doit être maintenue comme au Codex actuel.

6e PRODUIT. — Nous proposons de préparer l'acide succi-

nique impur, ou sel volatil de succin, conformément aux indications du Codex actuel.

7e Produit. — L'esprit volatil, ou dissolution étendue d'acide succinique, mêlé d'acide acétique et d'huile pyrogénée, doit être maintenu, comme au Codex actuel.

8e Produit. — L'huile volatile de succin sera distillée et conservée à l'abri de la lumière.

9e Produit. — Enfin le succinate d'ammoniaque impur, ou liqueur de corne de cerf succinée, sera préparé selon la formule indiquée ci-contre.

10e et 11e Produit. — Nous proposons d'ajouter à la liste des produits pyrogénés la benzine et le sulfure de carbone. Toutefois, ces deux substances étant plutôt l'objet d'une fabrication industrielle, nous proposons de les faire figurer à l'article des matières premières, en recommandant simplement au pharmacien de s'assurer de leur pureté.

Produits pyrogénés.

Chapitre XVII du Codex de 1837.

1° Créosote. — Comme au Codex.

Carbonate d'ammoniaque empyreumatique.

Sel volatil de corne de cerf. Comme au Codex.

3° *Esprit volatil de corne de cerf.*

Comme au Codex.

4° *Huile volatile de corne de cerf.*

Huile de Dippel.

Pr. Huile pyrogénée de Dippel. . . . . . . 100 gr.

Distillez dans une cornue de verre au bain de sable.
Indication des propriétés, comme au Codex.

5° *Corne de cerf calcinée.*

Phosphate de chaux.

Préparation du Codex.

6° *Acide succinique impur.*

(*Sel volatil de succin.*)

Préparation du Codex.

7° *Esprit volatil de succin.*

Dissolution d'acide succinique mêlée d'acide acétique. Selon le Codex.

8° *Huile volatile de succin.*

Rectifiez le produit du Codex avec trois parties d'eau, et conservez-le dans des vases bouchés, à l'abri de la lumière.

9° *Succinate d'ammoniaque empyreumatique.*

Liqueur de corne de cerf succinée. Comme au Codex.

10° *Benzine.*

Faire figurer la benzine au catalogue des matières premières avec l'indication de ses caractères. Recommander au pharmacien de s'assurer de sa pureté.

11° *Sulfure de carbone.*

Faire figurer le sulfure de carbone au catalogue des matières premières, avec l'indication de ses caractères, et recommander au pharmacien de s'assurer de sa pureté.

Extrait du Procès-verbal

De la séance de la Société de pharmacie de Paris, du 1er juin 1864.

Présidence de M. BOUDET.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu, mis aux voix et adopté.

La correspondance manuscrite comprend :

1° Une lettre de M. Genest de Servière, pharmacien à Paris, qui demande à faire partie de la Société en qualité de membre résidant. Cette candidature, appuyée par MM. Baudrimont et Reveil, est renvoyée à l'examen d'une commission composée de MM. Adrian, Lefort et Vuaflart;

2° Une lettre de M. Arrault, pharmacien à Paris (Batignolles). M. Arrault soumet à la Société, avec prière de les résoudre, les deux questions suivantes :

1° La formule de la poudre de Sedlitz n'étant pas inscrite au Codex, un pharmacien est-il obligé de suivre telle formule plutôt que telle autre pour la préparation de cette poudre?

2° Un pharmacien serait-il répréhensible si, sous le nom de poudre de Sedlitz, il avait délivré d'une part :

Un mélange de :

Sulfate de magnésie pulvérisée. . . . . . . 96 gr.
Bicarbonate de soude pulvérisé. . . . . 25 —

en douze paquets.

d'autre part :

Acide tartrique pulvérisé. . . . . 25 —

en douze paquets.

M. Guibourt, dans le but d'éclairer la Société, demande à fournir au sujet de cette lettre quelques explications : les parties intéressées avaient pris, dit-il, la résolution de s'en rapporter à sa décision et, d'un commun accord, l'avaient accepté comme arbitre. M. Guibourt, après avoir examiné l'affaire, avait cru devoir donner tort à M. Arrault, par ce motif que,

ayant eu à fournir une poudre conforme par sa composition à un échantillon donné renfermant du sel de Seignette, il avait livré un produit de composition différente dans lequel le sel de Seignette se trouvait remplacé par le sulfate de magnésie.

La Société, à la suite de ces explications, déclare passer à l'ordre du jour.

2° Une lettre de M. Loret-Villette, pharmacien à Sédan, dans laquelle se trouve décrit un procédé particulier de préparation des extraits hydroalcooliques de belladone, d'aconit, de ciguë, de datura, de jusquiame et de digitale, au moyen des alcoolatures.

L'auteur adresse en même temps à la Société un échantillon de quelques-uns des produits qu'il a obtenus par ce nouveau mode opératoire. Ces produits ainsi que la lettre qui les accompagne sont renvoyés à l'examen d'une commission composée de MM. Decaye, Duroy et Desnoix.

La correspondance imprimée comprend :

Le Journal de pharmacie et de chimie. — Le *Pharmaceutical journal*. — Le Journal de chimie médicale. — Le Journal de pharmacie de Lisbonne. — *El Restaurador farmaceutico* (4 numéros). — Le Journal de pharmacie de la Société d'Anvers. — Le Bulletin des travaux de la Société libre des pharmaciens de Rouen. — Le *Chemist and druggist* (numéro de mai). — Enfin une note sur l'*eau thermominérale de la ravine chaude du Lamentin*, par M. Cuzent, pharmacien à la Guadeloupe.

M. Poggiale présente à la Société, au nom de l'auteur, M. Fleury, une thèse soutenue à la Faculté de Strasbourg pour obtenir le grade de docteur; ce travail a pour titre : *Recherches chimiques sur la germination*.

M. Buignet, au nom de M. Bussy et au sien, expose à la Société la suite du travail qu'ils ont entrepris en commun sur l'acide cyanhydrique. Il fait remarquer d'abord l'action que cet acide exerce sur les deux chlorures de mercure, et fait ressortir la nécessité de l'intervention de l'eau, pour que l'une ou l'autre de ces deux actions puisse devenir manifeste. Il rend compte ensuite de l'influence exercée par un très-grand nom-

bre de substances, soit pour avancer, soit pour retarder le point d'ébullition d'un mélange d'acide cyanhydrique et d'eau. Enfin M. Buignet signale la remarquable propriété que possèdent certains sels et notamment le sulfate de manganèse de partager en deux couches un semblable mélange, et de séparer ainsi, sous forme de couche surnageante, l'acide cyanhydrique des mélanges aqueux où il se trouve contenu.

M. Robinet donne quelques explications au sujet du mémoire qu'il a communiqué dans la dernière séance et répond aux objections qui lui ont été faites.

M. Robinet n'a pas cru qu'il fût bien nécessaire de faire l'analyse des gaz expulsés des eaux potables par une ébullition suffisamment prolongée.

En effet, l'analyse hydrotimétrique fournit les éléments suivants :

1° Le volume de l'acide carbonique libre ;

2° La proportion des bicarbonates et, par ces derniers, le volume de l'acide carbonique que l'ébullition peut dégager. Par conséquent, si l'on a poussé l'ébullition assez loin, il suffit de défalquer du volume total des gaz le volume de l'acide carbonique libre et le volume de l'acide carbonique des bicarbonates pour avoir le volume de l'air. Quant à l'air atmosphérique qui est contenu dans les eaux potables, sa composition est si connue, dit-il, qu'il n'a pas cru utile d'en faire encore l'analyse.

M. Poggiale fait observer que l'appareil de M. Robinet ne permet d'opérer que sur une quantité fort petite de liquide, et qu'en agissant ainsi on multiplie nécessairement les erreurs qui peuvent se glisser dans la détermination du volume de chacun des éléments du mélange gazeux soumis à l'analyse; comme cause d'erreurs, il signale particulièrement l'emploi de l'alcool et surtout celui de l'huile de pétrole.

M. Robinet répond que sur les quantités de gaz obtenues dans son eudiomètre, il peut apprécier les volumes à 1/40e et 1/80e près, et que par conséquent les erreurs dans ces limites ne sauraient expliquer les différences considérables que présentent entre eux les résultats annoncés par plusieurs chimistes et les résultats qu'il a obtenus lui-même. M. Poggiale invoque,

comme étant conformes aux siennes, les observations de M. Lefort, de M. Deville, de M. Bineau, de M. Maumené.

M. Lefort, dit-il, a saturé d'air l'eau du puits de Passy, il a trouvé que cette eau en dissolvait 25, 26, 28, soit en moyenne 27 centimètres cubes par litre. MM. Deville, Bineau et Maumené ont obtenu, dans leurs expériences, à peu près exactement les mêmes chiffres 25, 26, 27, 28 pour 1000. M. Poggiale comprendrait qu'on lui reprochât d'avoir perdu du gaz, mais il ne comprend pas qu'on l'accuse d'en avoir trouvé trop.

M. Robinet objecte qu'il ne saurait se départir du point fondamental sur lequel il s'appuie, savoir, les données précises consignées par M. Bunsen dans son remarquable *Traité des méthodes gazométriques*. Or les coefficients de Bunsen, conformes à la théorie, obligent à considérer comme inexacts une grande partie des résultats obtenus par divers expérimentateurs. Il pense qu'il y a là une cause d'erreur dont il ne peut donner l'explication; mais comme les nombres qu'il a trouvés sont à très-peu près ceux indiqués par le célèbre chimiste allemand, il incline à croire que l'erreur n'est pas de son côté.

Du reste, M. Robinet dit en terminant que le mémoire qu'il doit, à ce sujet, présenter à la Société, répondra aux objections qu'on serait disposé à faire à sa méthode.

M. Leconte fait observer qu'il n'est pas nécessaire d'opérer sur une grande quantité de liquide pour obtenir une détermination exacte du volume des gaz dissous dans les eaux. Il y a, dit-il, inconvénient à prolonger longtemps l'ébullition. Ayant analysé les gaz qui se dégagent de l'eau pendant les différentes phases de l'opération, M. Leconte a pu se convaincre qu'il passe d'abord de l'air, puis de la vapeur d'eau, et que, si l'on continue à faire bouillir, il se dégage toujours du gaz, quelle que soit la durée de l'expérience. Selon lui, le gaz que l'on obtient est formé surtout d'acide carbonique, provenant de la décomposition des carbonates, mais il contient aussi une petite proportion d'air atmosphérique que l'appareil, incomplétement fermé par le bouchon de liége dont on fait usage, laisse introduire dans son intérieur. Pour éviter cette dernière cause d'erreur, il faudrait, dit M. Leconte, employer le matras à col long et recourbé connu sous le nom d'*enfer de Boyle*.

M. Lebaigne lit un travail sur le citrate d'ammoniaque, considéré comme dissolvant d'un grand nombre de sels insolubles, terreux ou métalliques.

M. Buignet fait remarquer que déjà, en 1858, un chimiste anglais, John Spiller, avait appelé l'attention des savants sur les propriétés dissolvantes du citrate de soude à l'égard d'un grand nombre de composés insolubles par eux-mêmes, tels que le sulfate de baryte, l'oxalate de chaux, etc...

A quatre heures la Société se constitue en comité secret pour entendre le rapport de M. Baudrimont sur les titres et travaux de MM. Méhu et Delpech, candidats aux places de membres résidants actuellement vacantes. L'élection aura lieu dans la séance prochaine.

La seance est levée à quatre heures un quart.

Création de l'Enseignement pratique et gratuit de la Chimie au Muséum d'histoire naturelle.

De toutes les sciences exactes professées dans nos grands établissements d'instruction publique, la chimie est certainement celle qui reçoit chaque jour les applications les plus fécondes et les plus variées. Les cours nombreux, qui, au point de vue théorique, sont faits par les maîtres les plus habiles, et l'affluence des élèves qui les suivent avec assiduité, montrent assez quels avantages l'industrie peut en retirer. Mais jusqu'à présent la partie pratique de la chimie, celle qui ne peut s'apprendre que dans un laboratoire au moyen de manipulations faites sous la direction d'un professeur, et qui par suite peut conduire à des exploitations importantes ou enrichir la science de faits nouveaux, n'a été l'objet d'aucun enseignement public et purement gratuit (1).

Quand on voit les nombreux élèves qui se livrent à l'étude de l'anatomie dans les amphithéâtres de dissection; quand les personnes qui veulent apprendre la botanique peuvent voir et

(1) On fait depuis très-longtemps des manipulations chimiques à l'École de Pharmacie, à l'École centrale des arts et manufactures, aux Écoles polytechnique, des mines et des ponts et chaussées : mais les élèves, pour être admis dans ces établissements, doivent subir des exa-

toucher les plantes dans les jardins et les serres consacrés à ce genre d'études, ou faire des herborisations qui les initient à la connaissance des organes des végétaux; quand les professeurs de géologie parcourent chaque année avec les auditeurs de leurs leçons certaines parties de la France ou des Alpes pour leur décrire les causes et les effets des soulèvements ou pour leur montrer la formation des couches des divers âges de notre globe, on peut, à bon droit, s'étonner que la chimie soit, jusqu'à un certain point, déshéritée des avantages que peuvent procurer les études pratiques.

Cette lacune n'existe pas à l'étranger. Tout le monde sait que depuis plusieurs années MM. Liebig à Munich, Bunsen à Heidelberg, Hofmann à Londres, ont ouvert des laboratoires où les élèves, moyennant une rétribution, peuvent répéter et mettre en pratique les expériences et les théories qui ont été exécutées ou exposées la veille dans les cours. Aussi voyait-on avec regret un certain nombre de jeunes chimistes français entrer dans ces laboratoires pour y aller puiser des connaissances qu'ils ne trouvaient pas toujours dans notre pays.

M. Fremy a voulu faire sortir notre enseignement de l'état d'infériorité dans lequel il se trouvait vis-à-vis de l'étranger, en fondant au Muséum d'histoire naturelle un *laboratoire public*, et pour placer ce laboratoire dans des conditions tout à fait libérales, il a voulu que les manipulations qui y seraient exécutées, le fussent d'une manière *gratuite*. Il s'est assuré du concours de M. Chevreul qui a dans la science une si grande et si légitime autorité, et il a obtenu de cet illustre doyen de nos chimistes la promesse de donner aux élèves des indications précieuses sur plusieurs parties de la chimie analytique qui lui doit de si remarquables travaux.

Son Excellence Monsieur le Ministre de l'instruction publique qui accueille avec tant d'empressement les idées qui ont pour

---

mens, prendre des inscriptions ou subvenir aux dépenses que ces manipulations entraînent. Ce qui distingue l'enseignement pratique des laboratoires du muséum, c'est que les élèves qui y sont reçus sont complétement affranchis de ces obligations, et qu'ils n'ont aucune espèce de frais à supporter.

but d'étendre et de vulgariser l'enseignement, n'a pas manqué de saisir le côté utile et généreux de cette nouvelle institution, et il a immédiatement doté le laboratoire des premiers instruments nécessaires aux manipulations. Enfin M. le directeur des bâtiments civils, avec un zèle dont on ne saurait trop le remercier, a fait exécuter par M. Rohault de Fleury l'habile architecte du muséum, toutes les appropriations du nouveau laboratoire, qui aujourd'hui ne laisse rien à désirer.

Un grand nombre d'élèves ayant déjà suivi des cours de chimie se sont empressés de se faire inscrire, et à partir du mois de juin ils ont été installés d'une manière définitive. Là, surveillés et conseillés par les professeurs et les aide-naturalistes, ils reçoivent dans leurs études pratiques une direction active et éclairée. On peut donc dire, qu'à partir de ce jour, il existe en France une école de Chimie *publique* et *gratuite* dans laquelle des élèves nombreux peuvent s'exercer aux manipulations qui sont indispensables aux savants, aux pharmaciens, aux médecins, aux agriculteurs et aux industriels.

Le nouvel établissement chimique se compose de trois laboratoires différents, parfaitement éclairés et ventilés et pourvus des appareils et instruments les plus perfectionnés. L'eau de la ville y arrive en abondance, le gaz y est employé comme moyen d'évaporation et même de calcination; un fourneau à vent d'un tirage excellent, des fourneaux à moufle, des bains de sable fermés par des glaces s'élevant et s'abaissant au moyen d'engrenages, mettront les opérateurs à l'abri des émanations acides et délétères. Des lampes d'émailleur donneront aussi aux élèves la facilité de recevoir chaque jour des leçons de soufflage de verre. Enfin des instruments de précision tels que le spectroscope, le polarimètre, des machines pneumatiques, des microscopes, des balances, placés dans une chambre à part à l'abri des vapeurs acides, permettront de donner aux analyses le degré de perfection désirable.

Le premier des laboratoires est consacré aux élèves qui veulent commencer leurs études pratiques en exécutant les principales opérations chimiques.

Le second est destiné aux analyses minérales et aux recherches métallurgiques.

Le troisième est uniquement affecté à l'analyse organique. On voit donc que rien n'a été épargné pour que les manipulations qui s'exécuteront dans ces laboratoires y soient rendues faciles et profitables.

Aussitôt que l'idée de cet enseignement pratique s'est répandue, elle a été accueillie de tous côtés par des témoignages nombreux de bienveillance et de sympathie. Plusieurs personnes même ont voulu concourir à sa formation. M. Ménier dont la générosité est bien connue a consenti à fournir aux conditions les plus avantageuses les produits et les matières premières dont les laboratoires pourraient avoir besoin (1). La manufacture de Saint-Gobain heureuse de seconder les efforts de M. Fremy vient de mettre gratuitement à sa disposition une grande quantité des produits chimiques qu'elle fabrique, et nous croyons savoir que plusieurs industriels et constructeurs d'appareils et d'instruments sont disposés à suivre cet exemple.

M. Fremy n'éprouve qu'un regret, c'est de ne pouvoir admettre immédiatement dans ces laboratoires tous les élèves qui se sont fait inscrire; mais cette création nouvelle a été envisagée par le monde savant et par le public d'une manière si favorable que tout porte à espérer que le Gouvernement qui adopte si volontiers les idées de progrès quand il n'en prend pas lui-même l'initiative, constituera d'ici à peu de temps et sur de larges bases un grand laboratoire de manipulations chimiques, digne tout à la fois de notre pays et de la belle science qu'il serait appelé à propager.

A.-F. B.

Revue Médicale.

Sur une fonction puissante et méconnue du pancréas de l'homme; par le Dr Lucien Corvisart (extrait.)

Une propriété, celle de dissoudre les aliments albuminoïdes, avait été entrevue, en 1834, par Purkinge et Pappenheim dans

---

(1) Nous venons d'apprendre à l'instant que M. Ménier vient d'offrir au laboratoire du Muséum une somme de dix mille francs qui sera consacrée à des acquisitions d'instruments et de produits chimiques.

le pancréas, puis, faute de preuves valables, repoussée par l'universalité des physiologistes et confondue, à cause de deux méprises expérimentales, avec la putréfaction, par l'un de nos plus habiles physiologistes. On niait les effets digestifs, parce qu'au lieu de prendre le pancréas ou son suc au moment où la glande est chargée au maximum de son ferment, époque de toute sa puissance, comme l'a exécuté et déterminé M. Corvisart, on la prenait à un autre moment : celui de son repos et de son impuissance. On confondit les effets digestifs avec des effets de putréfaction, parce qu'on laissait arriver ceux-ci après ceux-là, faute de savoir l'extrême rapidité que M. Béclard a découverte dans la digestion pancréatique.

Cette fonction, telle que M. Corvisart l'avait établie par plusieurs séries d'expériences, était si puissante que, dans le travail soumis à l'Académie de médecine en 1858, il était arrivé à conclure expérimentalement que les puissances assimilables, c'est-à-dire les peptones produites par la seule digestion pancréatique, auraient pu renouveler en trois cents jours le poids intégral de tout le corps, puissance de peu inférieure à celle de l'estomac.

Le pancréas, sans action nouvelle sur les aliments que l'estomac avait déjà transformés, en avait au contraire une complète sur les autres. Le pancréas lui parut devoir, à l'avenir, être considéré comme le véritable organe complémentaire de l'estomac pour la digestion des aliments azotés.

Jusqu'ici les expériences de M. Corvisart n'avaient porté que sur les animaux. Un accident vint lui fournir l'occasion de vérifier ces résultats sur l'homme.

Un homme vigoureux, en parfait état de santé, soumis à l'action du chloroforme pour la réduction d'une luxation du fémur, succomba pendant le cours de cette opération. Trois heures avant l'inhalation chloroformique il avait bu 200 grammes de lait.

Une température exceptionnellement froide conserva le corps absolument frais jusqu'au moment où l'on put se livrer à l'expérience.

Nous pouvions donc essayer de nous livrer à l'expérience.

Le pancréas fut aussitôt finement découpé, il fut rapidement mis pendant une demi-heure dans 400 grammes d'eau pure et

froide, de temps à autre doucement agitée, pour aider a l'enlèvement de son ferment à la glande; la liqueur, qui avait l'odeur fraîche d'une infusion de viande récemment abattue, fut filtrée rapidement aussi et recueillie.

Cette liqueur fut alors mêlée avec divers aliments, puis portée et maintenue avec eux dans une étuve d'une température constante de + 40 degrés centigrades.

Une partie mesurée fut employée en lui ajoutant une trace d'acide chlorhydrique, de manière à lui communiquer une réaction acide franche au tournesol; elle resta acide jusqu'à la fin.

Une autre partie égale fut alcalisée dans la même proportion et se conserva alcaline.

Une troisième fut maintenue dès le début et resta jusqu'à la fin neutre.

Essayées en double et sur la fibrine et sur l'albumine, ces trois liqueurs égales donnèrent le même résultat digestif complexe malgré les variations de la réaction acide, neutre ou alcaline, ainsi que cela s'était passé constamment chez les animaux expérimentés par nous.

Une autre portion beaucoup plus considérable fut essayée sur l'albumine seule et concrète; celle-ci fut rapidement dissoute aux sept à huit dixièmes en quatre heures.

Une autre portion fut mise en contact avec une grande quantité de fibrine crue : au bout d'une demi-heure celle-ci était méconnaissable, elle était entièrement dissoute en une heure. Cette rapidité extrême ne fut pas ce qui frappa le moins vivement l'un des membres éminents de cette Académie.

Une troisième portion avait été mise avec un fragment pesant 6 grammes, du tissu cru du pancréas même qui avait fourni l'infusion, et il commenca à disparaître après une demi-heure par une autre digestion.

Toutes ces digestions conservaient l'odeur *sui generis* et fraîche des aliments et de l'infusion dès le début. Parler de putréfaction eût été absurde.

MM. J. Béclard, Robin, Liégeois, Martin Magron, etc., nous avaient fait l'honneur d'assister aux expériences qui s'accomplissaient en leur présence. Nous ajouterons que celles-ci avaient

été disposées de façon à pouvoir apprécier le poids total d'aliments que la totalité du ferment de ce pancréas fût capable de digérer.

La totalité du ferment extrait avait pu digérer, en quatre heures, 180 grammes d'albumine concrète, soit la valeur de six œufs.

C'était bien autre chose pour la fibrine, car en une heure 80 grammes en avaient pu être digérés! Poids équivalant à la moitié environ de la ration journalière en aliments azotés du cavalier français.

L'action propre et personnelle du pancréas, son action indépendante de la bile, du suc gastrique. du suc intestinal, puissante, rapide, privilégiée sous le rapport de l'indifférence de la réaction complémentaire de celle de l'estomac, existe donc chez l'homme comme chez les animaux. Les diverses lois que nous avons indiquées méritent donc de fixer l'attention et la critique, et cette grande fonction devra compter désormais parmi les préoccupations des praticiens auprès des malades; car on ne saurait le méconnaître, qu'on nous excuse de dire toute notre pensée : sans la connaissance préalable et rigoureuse des fonctions dans tous leurs détails, dans toutes leurs lois, dans leur hiérarchie, la médecine, même avec l'expérience clinique la plus consommée, reste encore une aventure. (*Académie de médecine.*)

Considérations sur un cas de diabète sucré développé spontanément chez un singe; par M. Bérenger-Féraud.

L'auteur, pendant les voyages qu'il a faits à la suite de Son Altesse M. le prince Napoléon, a observé, entre autres animaux, deux singes du genre guenon qui furent rapportés d'Égypte. Connaissant les faits si communs de la tuberculose pulmonaire chez les animaux de la zone torride apportés dans nos climats, il voulut voir les résultats que donnerait une modification raisonnée de leur alimentation, et essaya de faire manger à ces singes des substances animales, par conséquent plus riches en matières alibiles que les fruits qui font leur nourriture habituelle.

Un des deux singes n'a pas voulu accepter ce régime, et a succombé bientôt à la tuberculose aiguë; l'autre s'y est parfaitement prêté, au contraire, et a très-bien supporté les premiers froids. Mais si son existence, entretenue ainsi artificiellement, a paru d'abord se prolonger, l'œuvre de destruction a rapidement repris le dessus, et la mort est survenue dans un temps relativement court.

En effet, au milieu des attributs d'une santé florissante, quelques phénomènes insidieux se présentèrent : ce fut d'abord un amaigrissement rapide, malgré la riche nourriture consommée; une soif impérieuse se manifesta ; les urines devenues plus abondantes, commencèrent à laisser par l'évaporation spontanée, sur les poils de la queue comme dans un vase, un résidu blanchâtre, pulvérulent ou poisseux, donnant à la potasse caustique, au sous-nitrate de bismuth et au réactif de Fehling, les réactions caractéristiques de la glycose, et donnant au goût l'impression sucrée ; puis une amaurose survint, des phénomènes convulsifs, etc. Bref, neuf mois après son arrivée en France, le second singe, que M. Berenger-Féraud avait rendu omnivore, succomba comme le premier resté frugivore, avec cette différence cependant que la maladie présenta d'autres symptômes d'évolution. (*Académie des sciences.*)

De l'action thérapeutique de l'aconitine; par M. Gubler.

M. Boudet a rendu compte, dans l'un des derniers numéros de ce journal (avril 1864), de la thèse de M. Ernest Hottot, et a indiqué le mode de préparation employé par ce jeune chimiste pour obtenir l'aconitine. Il a également analysé les effets physiologiques obtenus par l'emploi de cet alcaloïde. M. Gubler vient de publier le résultat de quelques études sur son emploi thérapeutique. L'aconitine préparée dans le laboratoire de M. Hottot était associée à un peu de gomme et de sucre, sous forme de petites pilules, contenant chacune un demi-milligramme de substance active. Il en a donné une, deux, trois, rarement quatre dans les vingt-quatre heures. Les névralgies proprement dites, celles surtout qui s'accompagnent de con-

gestions, ont été l'objet de ses premières recherches. Il en a surtout obtenu de bons résultats dans le traitement de deux cas de névralgie, dont la forme se rapprochait de la maladie décrite sous le nom d'*acrodynie*, caractérisée par des douleurs vives, intolérables, atroces même dans les extrémités des doigts et des orteils. Il a eu également recours avec succès à cet alcaloïde employé à petites doses dans plusieurs cas de pleurodynie rhumatismale, de céphalalgie, de migraine. Il termine son travail par les *conclusions suivantes :*

« En définitive, l'aconitine obtenue par le nouveau procédé est un médicament d'une puissance comparable à celle de l'alcaloïde de la belladone.

« A la dose de 1 demi-milligramme, elle produit des effets notables. A une dose double, les phénomènes physiologiques ou thérapeutiques s'accusent fortement ; et si l'on administre d'emblée trois ou quatre fois cette quantité dans les vingt-quatre heures, il en peut résulter des accidents toxiques.

« L'action locale et immédiate de l'aconitine, plus irritante que celle des autres alcaloïdes vulgairement usités, justifie la place attribuée à ce principe comme à la plante dont il provient parmi les poisons narcotico-âcres, et réclame certaines précautions dans l'emploi de ce médicament.

« L'aconitine pure doit être administrée à doses absolument minimes et de plus fractionnées. Il est rarement utile de dépasser la dose journalière de 2 milligrammes en quatre prises.

« Les effets généraux de l'aconitine sont en raison inverse des effets locaux produits sur le tube digestif ou sur la région du tissu cellulaire où elle a été introduite.

« La sédation des nerfs sensitifs et celle de l'appareil circulatoire sanguin, par l'intermédiaire du système nerveux vaso-moteur, sont les principaux phénomènes dus à l'action de cet alcaloïde.

« Ce médicament énergique trouve en conséquence son application dans les névralgies, et surtout dans les névralgies congestives, notamment dans celles que je désigne ici par l'épithète d'*acrodyniques*. Il convient également dans certaines névrites symptomatiques de phlegmasies viscérales, ainsi que dans les affections rhumatismales douloureuses et inflammatoires.

« Enfin, en raisonnant par analogie, d'après les moyens chimiques et les expériences sur les animaux, l'aconitine pure semble être appelée à rendre de grands services contre une névrose excessivement grave : l'angine de poitrine. » (*Bullet. de thérapeutique*, 15 *mars* 1864.)

VIGLA.

Revue des travaux de Chimie publiés à l'Étranger.

Préparation de l'éthyle; par M. SCHÖYEN. — **Synthèse de l'acide butyrique**; par le même (1). — Le procédé à l'aide duquel M. Schöyen prépare le gaz $C^4 H^5$ ou éthyle est une modification de celui de Frankland. Les tubes dans lesquels la réaction doit avoir lieu reçoivent des lames minces de zinc bien décapées ainsi que la quantité théorique d'éther iodhydrique additionnée de son volume d'éther rendu anhydre par le chlorure de calcium et une rectification sur du sodium. Les tubes sont ensuite scellés de manière à les terminer par une pointe capillaire allongée, puis on porte à 100° C. jusqu'à ce que le zinc soit dissous, ce qui arrive au bout de peu d'heures. A ce moment, on pousse la température jusqu'à 130 ou 140°; bientôt il se dépose des cristaux grenus d'iodure de zinc; au bout de peu d'heures la réaction est terminée; on refroidit les tubes dans de la glace, on chauffe la pointe capillaire de façon qu'il se forme une boule sous la pression du gaz, puis on fait rapidement communiquer avec un gazomètre et l'on ne chauffe la matière qu'à la fin. Chaque tube peut ainsi, sans danger d'explosion, fournir 3 litres de gaz éthyle; bien entendu, il importe que le tube ne soit rempli qu'aux trois quarts et que les matériaux soient complétement exempts d'humidité; si le cas contraire se présentait, il faudrait ouvrir le tube capillaire par voie de gonflement, pour chasser, par une chaleur modérée, l'hydrure d'éthyle formé.

---

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. CXXX, p. 233.

C'est avec l'éthyle que M. Schöyen a préparé de l'acide butyrique, en passant par le butyle chloré $C^8 H^9 Cl$, obtenu en exposant à la lumière diffuse un mélange formé de parties égales de chlore et de gaz éthyle, qu'on avait préalablement fait passer par de l'acide sulfurique monohydraté, afin de le débarrasser de l'éther qu'il pourrait contenir. Le butyle chloré s'y forme alors (1) avec quelques autres produits de substitution. Le point d'ébullition du premier étant fixé à 70, l'auteur employa le liquide bouillant au-dessus de 90°, le traita à chaud en vase clos par l'acétate de potasse et l'acide acétique, ce qui donna lieu à du chlorure de potassium et à de l'éther butylacétique que l'on décomposa en acide acétique et alcool butylique en chauffant, sous pression, avec de l'eau de baryte. Traitant ensuite l'alcool butylique par un mélange de bichromate de potasse et d'acide sulfurique, on obtint l'acide butyrique cherché.

Sur le bromure et l'iodure de baryum; par M. Werther (2). — M. Werther a examiné de beaux cristaux de bromure et d'iodure de baryum qui, chose remarquable, avec une composition rappelant le chlorure de baryum $Cl Ba + 2 HO$, possèdent une forme cristalline bien différente; celle-ci appartient manifestement au prisme rhomboïdal oblique, tandis que le chlorure de baryum cristallise dans le prisme droit. Jusqu'ici on avait admis l'isomorphisme de ces trois composés barytiques; le travail de M. Werther fait voir que sur ce point la théorie est en défaut.

Le bromure de baryum en question a été d'abord obtenu en neutralisant par de l'eau de baryte en excès, une dissolution de bromure de fer préparée avec du fer, de l'eau et du brome. L'auteur a reconnu depuis, que toute espèce de bromure de

---

(1) La molécule $C^4 H^5$ peut se doubler ou s'ajouter à elle-même de façon à entrer dans la série butyrique, de même qu'on a vu ailleurs la molécule éthyle s'ajouter à celle du butyle (ce journal, t. XXXIX, p. 385), et donner lieu à de l'acide butyroacétique.

J. N.

(2) *Journ. für prakt. Chem.*, t. XCI, p. 167 et 331.

baryum est dans ce cas, et qu'elle cristallise constamment en prismes obliques de Br Ba + 2HO.

Quoique très déliquescent, l'iodure de baryum partage la même forme et la même composition. Les cristaux examinés, ont été obtenus en décomposant de l'hyposulfite de baryte par de l'iode, et soumettant à l'évaporation spontanée, les eaux mères séparées du tetrathionate formé.

Le fait curieux observé par M. Werther implique-t-il le dimorphisme du chlorure de baryum? Cette question, qui a également préoccupé l'auteur, n'a pu être résolue affirmativement par lui, car il lui a été de toute impossibilité de trouver des cristaux prismatiques, droits dans un grand nombre d'échantillons de chlorure de baryum qu'il avait, avec soin, passés en revue.

Sur le vanadium; par M. Czudnowicz (1). — **Sur les minerais de vanadium**; par M. Rammelsberg (2). — Le vanadium se rencontre fréquemment dans des minerais de fer et notamment dans le fer limoneux ou limonite. Il y a quelque temps, M. H. Deville a reconnu sa présence dans certaines argiles ferrugineuses du Midi de la France, et M. Beauvallet dans l'argile de Gentilly ainsi que dans des pots à fleur fabriqués avec elle. C'était pour la première fois que ce métal avait été rencontré dans les terrains tertiaires (3); M. Wœhler avait re-

---

(1) *Chem. Centralbl.*, 1864, p. 161.

(2) *Journal für prakt. Chem.*, t. XCI, p. 405.

(3) Il avait été, comme on sait, trouvé pour la première fois en 1801 dans un minerai de plomb (le plomb vanadiaté, de Zimapan (Mexique) par Del Rio qui le reconnut pour un métal particulier qu'il appela *erythronium*. Collet-Descotils l'ayant pris pour du chrôme, les choses en restèrent là jusqu'en 1830 où Seffström ayant reconnu la présence d'un métal nouveau dans du fer de forge et son minerai, M. Wœhler fit voir que ce métal, appelé vanadium par Seffström, est celui-là même que Del Rio avait eu entre les mains.

De nouvelles sources du vanadium ont été, récemment, signalées par M. Phipson dans les *Compt. rend. de l'Acad. des sciences*, t. LVII, p. 152.

J. N.

connu sa présence dans la pechurane, et M. G. Rose dans la pyromorphite de Beresow ; M. Canaval, dans du minerai de plomb de la Carinthie.

C'est ce dernier minéral, découvert en 1856, qui fait l'objet du travail de M. Rammelsberg. C'est toujours du plomb vanadiaté, mais il offre sur les autres échantillons l'avantage d'être bien cristallisé. C'est du phosphate de plomb, contenant du chlorure et du vanadiate : par sa forme cristalline, il est isomorphe avec la pyromorphite, la mimetesite et l'apatite.

Dans d'autres minéraux, tels que la Dechenite et l'Eusynchite, le vanadium se trouve également, à l'état de vanadiate de plomb.

La capacité de saturation de l'acide vanadique a été reconnue par M. Rammelsberg, et, plus tard, par M. Czudnowicz. Le rapport de l'oxygène de l'acide à celui de la base est :: 1 : 1, en sorte que les vanadiates neutres se formulent par $VaO^3 + 3KO$. Toutefois M. Czudnowicz a obtenu du vanadiate d'ammoniaque neutre ayant la formule $VaO^3\ AzH^4O$; ce sel ayant été préparé à froid, l'auteur pense que la capacité de saturation de l'acide vanadique est modifiée par la chaleur.

L'acide vanadique se produit par la simple calcination à l'air ; avec les oxydes métalliques il forme des sels incolores ou jaunes que les acides minéraux décomposent facilement ; car, avec ces derniers, l'acide vanadique se comporte comme une base, suivant M. Czudnowicz.

Suivant le même chimiste l'oxyde VaO^2 de Berzélius n'est que du Va O.

En somme l'auteur a reconnu trois degrés d'oxydation du vanadium, savoir : Va O, Va^2O^3 et Va O^3, correspondants, comme on voit, à ceux formés par le chrome avec lequel le vanadium offre tant d'analogies ; le quatrième, ou acide perchromique, est, probablement aussi, représenté dans cette série, nous en appelons à la réaction particulière que M. Werther a signalée. (V. plus haut, t. XLV, page 551.)

Le sesquioxyde de vanadinm ne paraît exister qu'à l'état de dissolution. Celles-ci sont toujours de couleur vert foncé. Rendues alcalines, elles absorbent de l'oxygène et passent à l'état d'acide vanadique.

Le protoxyde de vanadium est également très-altérable; préparé par voie humide, il passe facilement à un degré supérieur d'oxydation. On l'obtient par réduction dans un courant d'hydrogène ou par calcination du vanadiate d'ammoniaque avec du chlorure de sodium.

Sur les alcaloïdes du ricin et du croton; par M. Tuson (1). — Dans les semences de croton tiglium, M. Tuson croit avoir reconnu la présence d'un alcaloïde assez semblable à la cascarilline et qui cristallise comme elle, mais qui en diffère néanmoins par son attitude à l'égard des acides sulfurique et chlorhydrique. L'auteur ne parle pas de la composition.

Le procédé d'extraction est le même que celui qui a été employé pour la préparation de la *ricinine*, et que voici : On écrase les semences, on les épuise avec de l'eau et l'on évapore au bain-marie l'extrait filtré; le produit est traité par l'alcool bouillant; il en résulte une dissolution qu'on laisse reposer afin qu'elle se dépouille des substances résineuses qu'elle contient. Filtrée ensuite, puis évaporée quelque peu, elle donne, par le repos, une cristallisation de ricinine qu'on purifie par l'alcool et le charbon animal. On obtient ainsi des prismes et des lamelles incolores, sublimables et brûlant avec une flamme fuligineuse, solubles dans l'eau et dans l'alcool; ces cristaux résistent à l'éther et à la benzine. Leur saveur rappelle l'essence d'amandes amères

Chauffée avec de la potasse, la ricinine abandonne de l'ammoniaque; l'acide sulfurique paraît la dissoudre sans altération; l'acide azotique ne donne pas de vapeurs nitreuses, pas même à chaud. Cet alcaloïde se combine avec l'acide chlorhydrique; la combinaison se détruit par évaporation.

Le bichlorure de platine ne précipite pas cette dissolution, mais à la longue il se dépose des octaèdres. A froid, la dissolution chlorhydrique se prend, par le bichlorure de mercure, en une bouillie de cristaux.

---

(1) *Zeitschr. fur Chem. und Pharm.*, t. VII, p. 309.

L'huile de ricin, agitée avec de l'eau, a fourni à l'auteur le même alcaloïde, lequel paraît dénué de propriété toxiques et n'exerce pas d'effet purgatif.

Sur la réduction des composés nitrés; par M. Beilstein (1). —La réduction des composés nitrés par l'étain et l'acide chlorhydrique paraît, à l'auteur bien plus efficace que les autres agents de réduction employés; constamment, AzO^4 de ces composés est remplacé par AzH^2, ce qui, comme on sait, n'a facilement lieu, pour le fer et l'acide acétique, que quand il s'agit d'hydrocarbures, et pour l'acide sulfhydrique que quand le corps réduit est une base volatile sans décomposition.

C'est ce qui semble déjà résulter des observations faites, dans le temps, par M. Roussin sur l'acide picrique, ainsi que sur la nitronaphtaline et ses dérivés (ce journal, 1861, t. XL, p. 118).

Nous empruntons à M. Beilstein quelques faits pratiques au sujet de ces réductions. Pour éviter une réaction trop vive, il convient de n'opérer que sur des quantités restreintes de substance nitrée et d'employer des vases suffisamment spacieux. Souvent l'étain pourra être éliminé avec du carbonate de soude (2); mais si l'on préfère employer l'hydrogène sulfuré, il est bon d'expulser, par évaporation au bain-marie, l'acide qui a été déplacé par cet hydracide et d'étendre ensuite la dissolution, sinon, l'acide chlorhydrique qui devient libre s'oppose à la précipitation complète de l'étain.

Sur un carbonate double de potasse et de soude; par M. Fehling (3). — Ce sel double se présente en prismes rhomboïdaux efflorescents. Il s'est formé accidentellement dans une

---

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. CXXVIII, p. 264 et t. CXXX, p. 242.

(2) Pourquoi pas de sulfhydrate de soude, comme M. Roussin le fait avec succès?

J. N.

(3) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. CXXX, p. 247.

fabrique de cyanure jaune et une autre fois aussi, durant la fabrication du salpêtre avec l'azotate de soude et la potasse du commerce. Sa composition cadre avec la formule.

$$CO^2NaO + CO^2KO + 12HO.$$

Très-soluble dans l'eau, il ne se reforme plus ensuite par évaporation. Il fond dans son eau de cristallisation qu'il perd presque entièrement à 100°. Desséché, il n'est hygrométrique que dans un air très-humide.

Sur le moyen de distinguer l'essence d'amandes amères d'avec la nitrobenzine : par M. Dragendorff (1). — Ce moyen est fondé sur l'action que le sodium exerce sur les deux substances. Avec l'essence d'amandes amères, ce métal donne lieu à un dégagement de gaz assez léger, mais qui augmente par une addition d'alcool ; en même temps il se forme des flocons blancs. Avec la nitrobenzine pure et exempte d'alcool, on ne remarque pas de ces derniers, bien qu'il y ait un léger dégagement de gaz ; mais pour peu qu'on ajoute de l'alcool, le liquide brunit et augmente de viscosité, en sorte qu'on a là, à la fois, un moyen de reconnaître l'essence d'amandes amères pure aussi bien que celle qui est falsifiée de nitrobenzine et de s'assurer, en même temps, si cette dernière est pure ou étendue d'alcool.

S'agit-il d'essence d'amandes amères qui a été additionnée de nitrobenzine, on prend environ dix ou quinze gouttes du liquide suspect, et on ajoute quatre à cinq gouttes d'alcool, puis, un fragment de sodium. Plus de flocons blancs maintenant, mais un dépôt brun d'autant plus noir qu'il y a plus de substance nitrée en présence.

La réaction est instantanée, et quand le liquide contient de 30 à 50 p. 100 de nitrobenzine, il suffit de moins d'une minute pour obtenir un liquide brun et épais.

---

(1) *Polyt. Notizblatt*, 1864, p. 172.

Sur le fluo-silicate de lithine; par M. Stolba (1). — Contrairement à l'opinion admise, d'après Berzélius, le fluosilicate de lithine, loin d'être peu soluble dans l'eau, se dissout très-facilement dans ce liquide même en présence de l'alcool.

Préparé par le carbonate de lithine et l'acide fluosilicique et abandonné à la cristallisation, il forme des prismes rhomboïdaux $Fl^2 Si, Fl Li + 2HO$, efflorescents, lesquels, solubles dans deux fois leur poids d'eau ainsi que dans l'alcool aqueux, sont insolubles dans l'éther et dans la benzine. Densité du sel cristallisé à 12° C. 2,33, du sel anhydre, 2,88. A 100° C. ils perdent 18,89 pour 100 d'eau; à une température plus élevée, ils abandonnent de l'acide fluosilicique.

La dissolution de ce sel est acide; les alcalis la décomposent.

Le fluosilicate de potasse et celui de soude étant insolubles dans l'alcool et bien moins solubles dans l'eau que ne l'est celui de lithine, l'auteur voit dans ces faits la possibilité d'arriver à une séparation complète de la lithine d'avec ces alcalis.

M. Stolba annonce aussi qu'en général, les fluosilicates sont peu solubles dans les dissolutions concentrées des sels alcalins; il promet un prochain travail sur cette assertion qui peut être, en effet, diversement interprétée.

Composition de la cystine; par M. Grote (1). — Les analyses de M. Grote confirment la formule depuis longtemps admise par Gmelin, qui représente la cystine, par $C^6 H^7 Az S^2 O^4$.

L'analyse a porté sur un calcul cystique; traitée par l'ammoniaque, cette concrétion s'est dissoute sauf un léger résidu de nature fibreuse. Dans le vide, sur l'acide sulfurique, la

---

(1) *Journ. für prakt. Chem.*, t. XCI, p. 456.

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. CXXX, p. 206.

dissolution a donné lieu aux tables hexagonales caractéristiques. C'est avec ces tables que l'analyse a été faite.

Sur un caractère analytique du fer; par M. NATANSON (1). — Le sulfocyanure de potassium donne, comme on sait, une forte coloration rouge avec les sels de fer; or, quand il n'y a que des traces de ces derniers et que la réaction ne se produit plus que d'une manière très-douteuse, on peut la rendre manifeste, au moyen d'un peu d'éther lequel dissout le sulfocyanure de fer et se colore alors en rose, de manière à rappeler la nuance que de petites quantités d'iode communiquent au chloroforme.

A l'aide de ce caractère, l'auteur a pu facilement reconnaître dans certains réactifs tels que l'acide sulfurique et le bichlorure de platine, le fer qui autrement eût passé inaperçu, car il avait échappé à tous les réactifs préconisés pour constater sa présence.

Le sulfure de plomb comme agent décolorant des acides organiques; par M. GRÄGER (2). — La décoloration des jus acides au moyen du noir animal offre, entre autres inconvénients, celui d'introduire dans les liquides une notable proportion de phosphate de chaux. L'auteur en a été particulièrement frappé pendant la fabrication de l'acide tartrique. Les deux premières cristallisations, dit-il, réussissent toujours fort bien, mais à partir de la troisième, les cristaux sont couverts d'une croûte blanche formée de phosphate de chaux, qu'on ne saurait éliminer par une cristallisation nouvelle; il faut donc alors reprendre par l'acide sulfurique, ce qui, en décomposant le phosphate, donne des eaux mères chargées d'acide phosphorique.

A ces embarras, l'auteur remédie par l'emploi du sulfure de

---

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. CXXX, p. 246.
(2) *Archiv der Pharm.*, t. CXVII, p. 101.

plomb pur et exempt de sulfate. Ce sulfure doit être pris à l'état hydraté, la chaleur active la décoloration.

L'acide obtenu est exempt de plomb, bien que dans les premiers temps de l'opération il se dégage un peu d hydrogène sulfuré.

Le sulfure de plomb est préparé par l'acétate de plomb et le sulfure de sodium. Il faut mettre un léger excès de ce dernier, afin d'être sûr de décomposer le sulfate, le carbonate et le chlorure de plomb que le sulfure de sodium a pu introduire dans le mélange. Ce n'est qu'après avoir fait digérer le liquide pendant quelques temps et avoir fréquemment agité qu'on peut acquérir la certitude d'avoir fait usage d'un excès de sulfure alcalin (1).

On laisse déposer dans la cuve, on lave par décantation et l'on achève avec de l'eau acidulée afin de décomposer le sulfure alcalin restant; puis on porte sur le filtre Taylor et l'on purge avec de l'eau.

Les eaux mères tartriques qui ont été décolorées au sulfure de plomb donnent jusqu'à la fin, des cristaux d'acide tartrique.

Le sulfure de plomb hors de service, peut être facilement réduit en plomb métallique par calcination avec de la chaux et du charbon. Quant aux eaux mères provenant de la préparation de ce sulfure, on n'a qu'à les soumettre à l'évaporation pour obtenir des cristaux d'acétate de soude.

---

(1) Dans les fabriques de soude d'après le procédé Leblanc qui, comme on sait, sont encombrées de résidus de sulfure de calcium ainsi que d'acide chlorhydrique faible, on pourrait facilement produire du sulfure de plomb puisqu'il suffirait de traiter les résidus de sulfure par cet acide pour obtenir de l'hydrogène sulfuré dont l'emploi dispenserait de celui du sulfure de sodium, toujours impur comme on vient de le voir, et que, dans tous les cas, il faut fabriquer tout exprès, par calcination du sulfate de soude avec du charbon

J. N.

Fabrication de la soude au moyen de l'acide oxalique et du sel marin ; par M. R. WAGNER (1). — **Fabrication de l'acide oxalique** ; par M. POSSOZ. — Au nombre des réactions chimiques qui menacent plus ou moins le procédé Leblanc, figure celui qui consiste à décomposer le sel marin par l'acide oxalique. On y arrive par des voies différentes, et sous ce rapport, les moyens peuvent être classés en deux groupes, savoir :

1° Ceux dans lesquels l'acide oxalique est détruit ;

2° Ceux dans lesquels l'acide oxalique se retrouve.

Le type de n° 1 a été indiqué par M. de Kobell ; il consiste à traiter le chlorure de sodium au rouge, par l'acide oxalique. Les produits sont du carbonate de soude, ainsi qu'un mélange d'acide chlorhydrique et d'oxyde de carbone suivant l'équation

$$2NaCl + C^4H^2O^8 = 2NaO\,CO^2 + 2ClH + 2CO.$$

Le deuxième groupe de procédés est basé sur la faible solubilité de l'oxalate acide de soude dans l'eau, et s'exécute, en général, en traitant de l'eau salée à saturation par une dissolution concentrée d'acide oxalique

$$NaCl + C^4H^2O^8 = C^4HO^7\,NaO + 2HO + ClH.$$

Faisant bouillir l'oxalate acide avec un lait de chaux, on obtient de l'oxalate de chaux, plus de la soude caustique. Ce procédé a été breveté en 1838, au profit de M. Samuel. D'autres décomposent l'oxalate acide par de la craie, ce qui donne de suite du carbonate de soude. A cet égard, il faut remarquer que la craie de même que le carbonate de chaux obtenu en précipitant le chlorure de calcium par du carbonate d'ammoniaque, ne décompose jamais complètement l'oxalate de soude; la moitié au moins demeure intacte, l'autre moitié d'acide oxalique est entraînée par la chaux. Mais l'oxalate neutre de soude est précipité intégralement par le lait de chaux à l'ébullition;

(1) *Polyt. Journal*, t. CLXXII, p. 139.

le précipité est formé d'oxalate de chaux, le liquide contient la soude à l'état caustique.

C'est, du reste, sur le peu de solubilité de l'oxalate acide de soude que se base, en partie du moins, le procédé de fabrication tel qu'il a été indiqué par M. Possoz et qui permet, facilement, la production en grand de l'acide oxalique.

Cela se fait avec de la sciure de bois qu'on introduit peu à peu dans un mélange formé de lessive de potasse (1 p.) et de lessive de soude (1 1/2); on évapore jusqu'à ce que le produit devienne grumeux, ce qui donne de l'oxalate de soude assez peu soluble et du carbonate de potasse qui se dissout facilement. Après lavage, on traite le premier par un lait de chaux, et l'on décompose par l'acide sulfurique, l'oxalate de chaux obtenu.

Ce procédé, inventé par M. Possoz, est, comme on voit, basé sur l'emploi simultané de la potasse et de la soude.

Dosage, par liqueurs titrées, de l'eau contenue dans des liquides organiques; par M. Cl. Winkler (1). — On sait que le chlorure de cobalt, bleu à l'état anhydre, devient rouge en présence de l'eau. La chaleur le ramène au bleu tout comme le font les substances avides d'eau telles que le chlorure de calcium, les acides chlorhydrique ou sulfurique.

L'auteur se sert de ce chlorure bleu et de sa tendance à s'hydrater, et par conséquent à rougir, pour titrer l'eau contenue dans certaines substances organiques. Dans ce but, il prépare avec le premier, une dissolution dans l'alcool absolu, en employant pour cela du chlorure de cobalt complétement desséché au feu et trituré ensuite dans un mortier chaud.

L'alcool absolu, de 0,792 de densité, le dissout peu à peu. Il se produit un liquide d'un bleu intense; on agite de temps à autre; au bout de vingt-quatre heures, on soumet à la filtration sous une cloche tubulée traversée par un tube à chlorure

(1) *Journ. für prakt. Chemie*, t. XCI, p. 209.

de calcium et fermée par de l'acide sulfurique concentré afin d'empêcher le liquide alcoolique de s'hydrater.

A la lumière réfléchie, le liquide paraît noir, mais vu par transmission, il offre une couleur bleue rappelant le sulfate de cuivre ammoniacal. Sa densité est de 1,0107 ; il contient 23,666 pour 100 de chlorure de cobalt. La teinte bleue est encore visible quand le liquide ne contient que 1 pour 100 de chlorure pour 2,500 d'alcool. Quand ces deux substances sont dans le rapport de 1 : 10,000, la dissolution est incolore, mais, sous l'influence de la chaleur, elle prend visiblement une teinte bleue qui disparaît par le refroidissement.

Il va sans dire que cette dissolution bleue devient violette ou rouge quand on ajoute avec précaution, de l'eau ou un liquide aqueux tel que l'alcool ordinaire.

Pour que pareille dissolution bleue puisse servir comme liqueur titrée, l'auteur prescrit d'y ajouter suffisamment d'alcool pour qu'elle ne contienne plus que 5 à 10 pour 100 de chlorure, sous peine de ne pas pouvoir saisir exactement la fin de la réaction.

Il recommande encore de placer le verre à réaction sur un papier blanc et d'adopter pour limite une nuance déterminée, telle que le violet virant au bleu ;

Enfin d'opérer, autant que possible, sur des quantités de liquide, sensiblement les mêmes et de ne pas dépasser 10 grammes de liqueur d'épreuve. Celle-ci est conservée dans une sorte de pissette à pointe très-étirée et portant à l'embouchure un petit tube à Cl Ca pour dessécher l'air d'insufflation.

De l'aveu de l'auteur, ce procédé ne donne pas des résultats très-exacts ; cependant il peut avoir son utilité, surtout au point de vue de l'analyse qualitative, car une goutte de la liqueur bleue suffit amplement pour accuser la présence d'une trace d'eau dans un liquide organique chimiquement indifférent à l'égard du chlorure de cobalt.

J. Nicklès.

Emploi thérapeutique des hydrates gélatineux,

Par Eug. Lebaigue.

(Extrait.)

Considérations sur quelques composés chimiques insolubles employés comme médicaments, et sur les avantages qu'il y aurait à les préparer sous la forme d'hydrates gélatineux.

La thérapeutique a journellement recours à un certain nombre de composés chimiques insolubles dont les effets, à quelques rares exceptions près, ne peuvent s'expliquer que par la dissolution pendant leur passage à travers les voies digestives. C'est en partant d'une telle idée que les toxicologistes ont pu diriger leurs recherches et suivre les substances toxiques dans les organes où elles pénétraient après avoir été dissoutes par les liquides de l'économie. Si les poisons ont une intensité d'action en rapport avec leur solubilité, les contre-poisons, par ce même motif, sont d'autant plus efficaces qu'ils sont plus solubles et par suite plus absorbables. Or, entre le poison et le médicament, la dose fait souvent seule la différence, et qui prouve pour l'un prouve pour l'autre. C'est donc poursuivre un but utile que de chercher à faciliter la solution de certains composés insolubles, ou peu solubles, qu'on emploie soit comme médicaments, soit comme contre-poisons. Parmi les composés dont je veux parler et dont l'efficacité thérapeutique tient à la solubilité, je puis citer des médicaments chaque jour employés, tels que : la *magnésie calcinée*, le *sesquioxyde de fer sous différents états*, l'*oxyde de zinc*, le *phosphate de chaux* ou *phosphate des os*, tous composés basiques, ou sels à excès de base exigeant pour se dissoudre une certaine quantité d'acide que l'estomac doit fournir lors de leur passage dans les voies digestives. Je vais m'occuper de chacun de ces corps en particulier ; je chercherai à démontrer par des expériences qu'il y aurait avantage à modifier leur préparation actuelle de façon à présenter les mêmes substances sous une forme particulière essentiellement propre à faciliter la dissolution. Cette forme est celle

d'*hydrate gélatineux*, composé dans lequel l'eau est partie constitutive et qu'il ne faut pas confondre avec un précipité sec additionné d'eau. Un pareil mélange ne représente en rien un hydrate gélatineux formé au sein de l'eau, en entraînant avec lui une quantité constante qui lui donne et son aspect et ses propriétés. Aussi, pour le prouver, mes expériences devaient-elles porter sur la solubilité comparative des anciennes préparations et de celles que je conseille aujourd'hui pour les remplacer.

J'ai dû d'abord faire choix d'une liqueur acide qui représentât bien en force l'acidité ordinaire des liquides de l'estomac. Pour y arriver, je me suis procuré une certaine quantité de suc gastrique de chien, mais qui eût été trop faible pour suffire aux nombreux essais que j'allais entreprendre. Pour remédier à l'insuffisance du liquide naturel, j'ai préparé une liqueur acide égale en force au suc gastrique. En d'autres termes, j'ai déterminé à l'aide d'une dissolution alcaline le degré d'acidité du suc gastrique, et j'ai composé une liqueur pouvant neutraliser la même quantité d'alcali. L'acide auquel j'ai donné la préférence pour préparer cette liqueur d'épreuve est l'*acide lactique* comme étant de nature organique et celui qu'on retrouve en plus forte proportion à l'état de liberté dans l'estomac. Les essais sur chacun des composés que je vais examiner l'un après l'autre, ont été plusieurs fois répétés, mais pour abréger cet extrait et surtout pour ne pas le surcharger de chiffres je ne donnerai que la moyenne de chaque série d'expériences.

I. — *Magnésie.*

Quand on a introduit dans la thérapeutique l'usage aujourd'hui si fréquent de la *magnésie calcinée*, on s'était certainement proposé d'administrer un médicament non caustique, mais qui cependant, par son alcalinité, fût capable de saturer les acides libres de l'estomac, et de former avec eux des sels purgatifs solubles comme tous les sels solubles à base de magnésie. C'est donc à sa dissolution dans les voies digestives que la magnésie doit ses propriétés.

Ayant réuni différents produits connus et vendus sous le

nom de magnésie, j'ai d'abord constaté quelques différences dans leurs propriétés, notamment quant à la densité, quant à la facilité à se délayer dans l'eau et à donner un lait de magnésie plus ou moins persistant.

Je devais aussi, pour rendre les essais qui vont suivre comparables entre eux, déterminer ce que chacun des échantillons dont j'avais fait choix pouvait perdre d'eau et d'acide carbonique par la calcination, afin de prendre dans mes expériences un poids de chaque qui représentât une même quantité de magnésie supposée pure.

Voulant opérer sur 0,10 centigr. seulement de magnésie, afin de n'avoir pas à employer de trop grandes quantités de mon acide lactique étendu dont l'acidité est très-faible, j'ai dû peser en tenant compte de l'expérience précédente (c'est-à-dire de la quantité d'eau et d'acide carbonique que chaque magnésie pouvait perdre) des poids différents de chacune d'elles.

Ces différentes prises d'essai ont été versées dans des verres à expériences juxtaposés, puis délayées chacune dans un même volume d'eau distillée à la température de 35°, et colorées par trois gouttes de teinture bleue de tournesol. J'ai ajouté sur chaque échantillon un volume d'acide lactique étendu tel qu'il pouvait exactement saturer 0,10 centigr. de magnésie pure. J'ai agité chaque verre, puis laissé reposer un certain temps. J'ai répété cette expérience plusieurs fois en faisant varier la durée du contact de la liqueur acide sur la magnésie depuis un quart-d'heure jusqu'à dix-huit heures. Si les différents échantillons avaient eu la même facilité à se dissoudre, l'acide lactique eût dû être saturé dans tous les verres puisqu'il était en quantité strictement nécessaire pour dissoudre les 0,10 centigr. de magnésie mis en expérience. Il était loin d'en être ainsi, comme on le verra plus bas. Il me restait, pour compléter cette expérience, à déterminer quelle était la proportion de magnésie non attaquée dans chaque échantillon. La pesée du résidu m'a paru peu exacte et fort longue ; je pense être arrivé à un résultat plus satisfaisant de la manière suivante ; j'ai préparé une dissolution alcaline de sucrate de chaux telle qu'une division pût neutraliser la même quantité d'acide que 0,001 millign. de magnésie. Au moyen de cette liqueur alcaline ainsi

titrée, j'ai dosé la magnésie indissoute en cherchant la quantité d'acide resté libre à la fin de l'expérience.

Voici le résultat comparé de deux expériences indiqué dans le tableau suivant :

OPÉRANT SUR 0,10 CENTIGRAMMES de magnésie supposée pure (MgO).	MAGNÉSIE RESTANT INDISSOUTE	
	après 1/2 heure.	après 12 heures.
Hydrate gélatineux.	0,002	0,000
Hydrate gélatineux calciné.	0,040	0,035
Magnésie hydratée en poudre.	0,008	0,000
Magnésie calcinée dans mon laboratoire. .	0,025	0,021
Magnésie calcinée d'une pharmacie de Paris.	0,017	0,011
Magnésie anglaise de Henry (véritable). . .	0,050	0,015
Magnésie anglaise de Pattinson.	0,020	0,018

Comme on le voit dans le tableau qui précède, l'expérience montre que le plus soluble et le plus tôt soluble de ces différents échantillons de magnésie, c'est sans contredit l'*hydrate gélatineux*; que celui qui vient ensuite, en s'en approchant beaucoup, c'est la magnésie hydratée en poudre. Quant aux autres échantillons, il ne m'a pas paru qu'il y eût de rapports bien réguliers entre la proportion de la magnésie dissoute et la durée du contact avec la liqueur acide, mais que, au contraire, l'état physique, la densité plus ou moins grande, la calcination poussée plus ou moins loin étaient autant de causes qui pouvaient influer sur la facilité de la dissolution. Pour moi, il ressort d'une manière bien positive des nombreux essais que j'ai faits à ce sujet que la dissolution de la magnésie a toujours été précédée de son hydratation. L'expérience suivante, que chacun peut répéter, me paraît le prouver. Je prends deux verres contenant, l'un de la magnésie calcinée, l'autre de l'hydrate gélatineux; j'ajoute dans chacun d'eux une quantité d'acide étendu bien inférieure à celle qui serait nécessaire pour saturer la magnésie, et je colore les liqueurs avec quelques gouttes de teinture de tournesol. On remarque alors que l'hydrate gélatineux conserve la teinte bleue, que cette teinte résiste, même en ajoutant de l'acide jusqu'à parfaite solution, et ne rougit que quand l'acide est en excès, tandis que, pour

la magnésie calcinée, bien qu'elle soit en grand excès par rapport à l'acide, la liqueur reste rougie pendant un certain temps et ne prend la couleur bleue qu'après un contact plus ou moins prolongé. Cette coloration se montre d'abord sur les couches inférieures du liquide qui, touchant à la magnésie, l'hydratent, deviennent bleues et entrent en dissolution.

En résumé, je crois pouvoir tirer de mes expériences sur la magnésie cette conclusion que :

L'*hydrate gélatineux* étant le plus soluble doit, par cela même, être le plus régulièrement actif;

Qu'il agira à des doses relativement plus faibles que les différentes magnésies calcinées;

Qu'on n'aura pas à craindre, comme avec ces dernières, d'introduire dans les voies digestives des poudres très-imparfaitement solubles, s'hydratant lentement près de la muqueuse qu'elles irritent par leur contact prolongé;

Que la préparation de cet hydrate n'est ni plus longue ni plus coûteuse que celle de la magnésie calcinée, qu'elle n'exige aucun appareil spécial;

Que sa conservation à l'état gélatineux, et sans que l'eau s'en sépare, est indéfinie si on la renferme dans des flacons suffisamment bouchés;

Que son dosage est facile, sachant qu'une cuillerée à bouche de cet hydrate pèse 20 gr. et correspond à 0,80 centigr. de magnésie calcinée, que la cuillerée à café pèse 6 gr. et contient 0,25 centigr. de magnésie;

Que sa saveur, peut-être un peu plus prononcée que celle de la magnésie calcinée, n'a rien de désagréable et peut être masquée par du sucre et des aromates.

Je ne doute pas que cette préparation, comme celles dont je vais m'occuper plus loin, ne prenne place parmi les bons médicaments, et que l'usage ne s'en répande dès que l'expérimentation clinique en aura fait voir les avantages et les bons résultats.

II. — *Oxyde de fer.*

Pour l'oxyde de fer comme pour la magnésie, j'ai cherché à déterminer quelle était, parmi les préparations ferrugineuses

insolubles employées en pharmacie, celle qui se dissolvait le plus facilement et le plus rapidement dans cette liqueur acide d'essai, qui, comme je l'ai dit plus haut, répond aux conditions ordinaires d'acidité du suc gastrique. J'ai fait choix de quelques préparations ferrugineuses insolubles, mais la composition variée de ces différents échantillons en rendait la comparaison directe impossible. Aussi, pour tourner cette difficulté, j'ai supposé un certain poids de fer à dissoudre, et je me suis demandé quelle quantité il me fallait prendre de chaque composé insoluble pour représenter ce même poids de fer. En d'autres termes, j'ai dosé la quantité de fer contenue dans chacun des échantillons, et j'ai pesé de ces derniers un poids tel qu'il représentât exactement 0,070 milligr. de fer. Sur chacun des échantillons j'ai fait agir une certaine quantité de liqueur acide égale pour tous les composés et exactement suffisante pour saturer et dissoudre 0,70 milligr. de fer à son maximum d'oxydation, c'est-à-dire à l'état de sesquioxyde. Après un contact de la liqueur acide sur le composé ferrugineux dont la durée a varié dans chaque expérience, j'ai filtré les liqueurs et procédé au dosage du fer dans le liquide filtré. J'ai reconnu qu'il s'était dissous des quantités variables de fer suivant les échantillons, et j'ai résumé ces expériences dans le tableau suivant :

OPÉRANT SUR 0,100 MILLIGRAMMES de Fe^2O^3 ou 0,070 de fer métallique.	QUANTITÉ [illegible] DISSOUTE	
	Après 1 heure.	Après [illegible] heures.
Colcothar.	[illegible]	0,056
Carbonate de fer calciné.	0,100	0,098
Carbonate de fer des pharmacies.	0,087	[illegible]
Hydrate de peroxyde de fer desséché.	0,070	0,057
Hydrate de peroxyde de fer gélatineux ancien.	0,060	0,051
Hydrate de peroxyde de fer gélatineux récent.	[illegible]	0,061
Oxyde noir de fer (éthiops).	0,090	0,085
Fer réduit par l'hydrogène.	0,085	0,052
Limaille de fer porphyrisée.	0,050	0,033

Ces expériences ont été le sujet de quelques remarques que je crois utile et intéressant de mentionner. L'une d'elles s'ap-

plique à un fait déjà avancé par plusieurs chimistes, c'est la plus facile solubilité de la limaille de fer porphyrisée comparée au fer réduit par l'hydrogène. Une autre observation, c'est la presque insolubilité dans les acides faibles de l'oxyde de fer ou carbonate de fer calciné.

Quant au colcothar, j'ai été surpris de voir que sa solubilité, presque égale au début de l'expérience à celle de la limaille de fer, n'augmentait pas proportionnellement à la durée de l'expérience. Mais je pense donner de ce fait une explication satisfaisante en disant que le sulfate de fer, qui sert à la préparation du colcothar, ne perd pas toujours tout son acide sulfurique, et qu'il reste après la distillation, comme je m'en suis assuré, un mélange de sesquioxyde et de sous-sulfate de fer insoluble dans l'eau des lavages. Ce sous-sulfate entre facilement en dissolution dans des liqueurs même faiblement acides, mais une fois ce sous-sel dissous, la liqueur acide est impuissante pour attaquer le sesquioxyde restant. Ce fait explique bien, à mon avis, pourquoi dans les expériences que j'ai faites la proportion de colcothar dissous était à peu près la même après une heure et après dix-huit heures.

Si le carbonate de fer (safran de mars apéritif) avait une composition constante, si la proportion d'eau et d'acide carbonique qu'il conserve était toujours la même, il devrait, suivant moi, être rangé parmi les ferrugineux insolubles utiles. Mais il est loin d'en être ainsi, et l'on peut dire que cette préparation donne un produit qui diffère dans chaque échantillon.

L'hydrate gélatineux ancien perd de ses propriétés en vieillissant, mais conserve encore une solubilité qui le met au rang des bonnes préparations ferrugineuses insolubles (1).

De ces essais que conclure, sinon qu'ici, comme pour la magnésie, l'*hydrate gélatineux récent* est de beaucoup le plus soluble; que sa solution est presque instantanée; que son passage dans l'estomac sera suivi presque immédiatement de son absorption, sans qu'il y ait lieu de redouter pour cet organe ni tra-

(1) Dans un récent travail, M. Leroy, pharmacien à Bruxelles, a déterminé les conditions de conservation de l'hydrate gélatineux d'oxyde de fer, suivant la température à laquelle il reste exposé.

vail ni fatigue; que l'état gélatineux le rendant essentiellement propre à tapisser les muqueuses, il l'emporte à cet égard sur toutes les autres poudres ferrugineuses insolubles; qu'une dose en excès de cette préparation est sans inconvénient, l'excès passant sans se dissoudre; que sa saveur est nulle; enfin qu'il est facile de se rendre compte de la quantité à prescrire en sachant qu'une cuillerée à café pèse 5 grammes et contient 0,25 centigrammes d'oxyde de fer ou de 0,18 centigrammes de fer métallique.

III. — *Oxyde de zinc.*

Comparé aux médicaments dont je viens de faire l'étude, l'oxyde de zinc a une bien moindre importance; son emploi est beaucoup plus rare que celui de la magnésie ou de l'oxyde de fer. Cependant son utilité thérapeutique me paraît hors de doute, et les pilules de Méglin, dont il est la base, sont d'un usage assez répandu pour justifier cette opinion. Si, en dehors de ces pilules, l'oxyde de zinc est peu employé à l'intérieur, s'il ne produit pas toujours les effets qu'on en attend, si l'on a pu l'employer à des doses relativement fort élevées, c'est peut-être dans son peu de solubilité sous l'état où on le prépare généralement qu'il faut en chercher la cause. Si l'on eût employé, au lieu de préparations obtenues par une forte chaleur, un oxyde de zinc préparé par précipitation et retenant toute l'eau qui lui est nécessaire pour constituer un hydrate, il est probable qu'il eût pu remplacer certains sels de zinc solubles tels que le lactate. C'est au reste, la plus grande solubilité de cet hydrate gélatineux comparé aux oxydes de zinc employés que je vais m'efforcer d'établir par des expériences.

J'ai déterminé tout d'abord à quelle quantité d'oxyde pur (ZnO) correspondaient les différents échantillons que j'avais réunis, afin de pouvoir prendre un poids de chacun d'eux qui renfermât bien la même proportion d'oxyde pur. Voulant opérer sur 0,10 centigrammes d'oxyde, j'ai recherché par le calcul ce qu'il fallait d'acide lactique pur pour saturer exactement ces 0,10 centigrammes et j'ai mesuré de ma liqueur d'essai (dont la composition a été donnée plus haut) un volume tel qu'il renfermât cette quantité d'acide lactique. Ayant donc

pesé des divers échantillons un poids correspondant à 0,10 centigrammes d'oxyde de zinc pur, je les ai mis en digestion avec un volume déterminé de ma liqueur d'épreuve; j'ai observé des solubilités différentes suivant les échantillons et leur mode de préparation. J'ai fait varier la durée du contact de l'acide sur l'oxyde de zinc, puis j'ai déterminé quelle était la proportion d'oxyde qui avait été dissoute. Le tableau qui suit résume ces expériences.

OPÉRANT SUR 0,100 MILLIGRAMMES d'oxyde de zinc pur.	QUANTITÉ D'OXYDE DE ZINC NON DISSOUTE.		
	après 1/2 heure.	après 2 heures.	après 12 heures.
Hydrate gélatineux d'oxyde de zinc.	0,000	0,000	0,000
Oxyde de zinc précipité et séché à 100°. . .	0,036	0,030	0,021
— — par calcination du carbonate.	0,044	0,044	0,040
— — par combustion du métal (fleurs de zinc.	0,050	0,050	0,045

Comme on le voit par les chiffres qui précèdent, plus la température à laquelle on a préparé l'oxyde de zinc est élevée, moins est grande la solubilité de celui-ci, et la supériorité, au point de vue de la solution dans les acides faibles, appartient à l'hydrate gélatineux. Cet hydrate sans saveur contient par chaque cuillerée à café 0,20 centigr. d'oxyde de zinc pur.

IV. — *Phosphate de chaux.*

Ce sel n'offrait certainement pas un moindre intérêt que les composés précédemment étudiés, et bien que ses applications thérapeutiques soient peut-être plus restreintes, il ne m'en a pas moins paru intéressant d'en rechercher la solubilité comparative sous ses différents états. L'hydrate gélatineux de phosphate de chaux représente exactement la composition des os ou de la corne de cerf calcinés ($3CaO, PhO^5 + CaO, CO^2$) quand on le prépare en précipitant par du carbonate de soude une solution d'os dans l'acide chlorhydrique. Sous l'état particulier d'hydratation que j'étudie, le phosphate de chaux acquiert une solubilité beaucoup plus grande. Je ne doute pas que sous

cet état il ne soit propre à aider à la formation ou à la consolidation de la charpente osseuse, et qu'à doses plus élevées il ne soit utile comme antidiarrhéique. La décoction blanche de Sydenham, dont l'emploi fréquent atteste l'efficacité, doit ses propriétés, au moins en grande partie, à la corne de cerf qu'elle renferme, dont une partie entre en dissolution et l'autre reste en suspension à l'aide de la gomme.

Les différents produits que j'ai comparés entre eux sont : *les os calcinés, la corne de cerf calcinée, le phosphate de chaux précipité (procédé Soubeiran)*, enfin *l'hydrate gélatineux de phosphate de chaux.*

La liqueur acide d'essai a été celle de mes précédentes expériences, et les conditions dans lesquelles je me suis placé ont été décrites pour les composés déjà étudiés. J'ai dû prendre de chacun des échantillons un poids variable suivant la proportion d'eau qu'il pouvait renfermer et afin que chacun contînt exactement 0,10 centigr. de phosphate de chaux supposé pur et sec. Je n'ai pas eu à déterminer par le calcul, comme je l'avais fait jusqu'ici, quelle était la proportion d'acide lactique pur à employer pour dissoudre le phosphate basique de chaux, car cette solution s'opère dans des liqueurs acides, mais sans les saturer comme le faisaient des bases telles que la magnésie, l'oxyde de fer, l'oxyde de zinc. Les échantillons des divers phosphates ont été pesés, comme je viens de le dire, sous un poids qui représentait 0,10 centigr. de sel pur, puis introduits dans des verres à expériences. A l'aide d'une burette graduée, j'ai versé, d'abord sur le phosphate gélatineux, de la liqueur acide d'essai jusqu'à ce que la solution fût parfaite. Ayant noté le nombre de divisions nécessaires pour arriver à ce résultat, j'ai versé ce même volume de liqueur acide sur les autres échantillons. Si la solubilité eût été la même pour tous, la même quantité de liqueur acide eût dû les dissoudre. Loin de là, j'ai observé qu'il fallait non-seulement des quantités variables d'acide, mais aussi un temps plus ou moins long pour opérer cette solution. Un pareil résultat est le meilleur argument qu'on puisse donner de la supériorité de l'hydrate gélatineux. Pour contrôler ces essais et m'assurer que je n'avais bien employé que la quantité d'acide strictement nécessaire pour la

dissolution du phosphate de chaux gélatineux, j'ai versé dans la dissolution limpide une goutte d'ammoniaque étendue, et immédiatement le phosphate s'est précipité, tandis que pour les autres échantillons, il était nécessaire d'ajouter d'assez grandes quantités de liqueur alcaline pour obtenir la précipitation, ce qui prouvait qu'il avait fallu un excès de liqueur acide pour opérer la solution.

Si l'activité du phosphate de chaux est due à sa solubilité et à l'absorption qui en est la conséquence, la priorité appartient sans conteste à l'hydrate gélatineux. Une cuillerée à café de cette préparation contient 0,50 centigr. de phosphate sec.

V. — *Conclusions*.

Je crois pouvoir conclure de toutes les expériences détaillées dans ce travail et qui en sont la base :

1° Que les *hydrates gélatineux* offrent les corps insolubles sous un état tout particulier qui en rend la solution très-facile dans l'estomac, et par cela même ajoutent à leur efficacité thérapeutique;

2° Qu'on n'a pas à craindre, par leur emploi, l'introduction dans les voies digestives de poudres très-imparfaitement solubles s'hydratant ou se dissolvant lentement près de la muqueuse qu'elles irritent par un contact prolongé;

3° Que la préparation de ces hydrates n'est ni plus longue ni plus coûteuse que celle des composés que je leur compare; qu'elle n'exige aucun appareil spécial pour les obtenir;

4° Que leur conservation à l'état gélatineux et sans que l'eau s'en sépare est indéfinie si on les renferme dans des flacons suffisamment bouchés;

5° Qu'ils sont sans saveur marquée (sauf la magnésie qui a un goût légèrement terreux);

6° Qu'ils peuvent être pris soit en nature, soit mêlés à du sucre sous forme de sirop;

7° Que leur dosage est simple et en résumé leur emploi facile.

Dosage de la potasse, de la crème de tartre, de l'acide tartrique contenus dans les vins (1).

Par MM. Berthelot et de Fleurieu.

Pour opérer le dosage rapide de la potasse contenue dans un vin, il suffit de prendre 10cc du vin, d'y ajouter 5cc d'une solution tartrique dont le titre acide soit double ou triple de celui du vin, puis 75cc d'un mélange d'éther et d'alcool à volumes égaux : on dose ensuite la crème de tartre précipitée par un essai alcalimétrique. Le poids de la potasse se calcule par une simple proportion : à chaque équivalent d'acide libre trouvé dans le dosage de la crème de tartre correspond un équivalent de potasse contenu dans le vin primitif.

Nous avons vérifié que la précipitation dans ces conditions était aussi complète qu'avec une solution de crème de tartre pure, quel que fût l'excès des acides organiques, tels que les acides citrique, malique, succinique, acétique, pourvu qu'on ajoutât une quantité suffisante d'acide tartrique aux liqueurs. Comme contre-épreuve nous avons dosé la potasse demeurée en solution dans le mélange éthéro-alcoolique, en opérant avec le vin de Formichon, 1862. Cette proportion a été trouvée égale à 0gr,001, poids qui diffère à peine de celui qui répond à l'acidité conservée par un pareil mélange, lorsqu'on l'emploie à précipiter une solution de crème de tartre pure.

Tout notre procédé consiste dans les opérations suivantes :

(1) M Pasteur a donné depuis, pour le dosage de l'acide tartrique dans les vins, un procédé qui repose essentiellement sur l'insolubilité du racémate de chaux dans les liqueurs neutres, et sur le fait de la combinaison de l'acide tartrique gauche avec l'acide tartrique droit, combinaison qui donne lieu sur le champ à de l'acide racémique et à du racémate de chaux, s'il y a des sels de chaux dans la liqueur. Suivant ce chimiste, on obtient la proportion d'acide tartrique à moins de un centième, sans qu'il soit nécessaire de recourir à aucune pesée. Du reste, M. Pasteur se propose de décrire prochainement sa méthode avec tous les détails qu'elle comporte. *Note des rédacteurs.*

1° Précipitation de la crème de tartre dans un vin, en y ajoutant cinq fois son volume d'un mélange d'alcool et d'éther à volumes égaux.

2° Même précipitation, après saturation partielle du vin par la potasse, ce qui fournit l'acide tartrique total;

3° Même précipitation, après addition d'acide tartrique, ce qui fournit la potasse totale.

Toutes les fois que la première épreuve s'accorde exactement avec l'une ou l'autre des deux suivantes, ce qui arrive presque toujours, on trouve dans cet accord un contrôle, rendu plus assuré d'ailleurs par les épreuves synthétiques que nous avons faites. Le seul cas douteux est celui où le précipité de crème de tartre augmente à la fois par l'addition de la potasse et par celle de l'acide tartrique. Ce cas s'est présenté deux fois seulement dans nos expériences, savoir : avec le Formichon 1859 et avec le Brouilly 1858, lesquels vins renferment un excès considérable d'acide tartrique et une quantité de potasse moindre que celle qui existe dans une liqueur analogue saturée de crème de tartre. Ce fait nous paraît indiquer dans ces vins la présence de certains acides capables de partager en proportion notable avec l'acide tartrique cette potasse insuffisante : mais c'est là un cas très-exceptionnel. Dans cette circonstance d'ailleurs, on pourrait regarder le chiffre obtenu comme représentant la crème de tartre existant réellement dans le vin, telle qu'elle résulte du partage.

C'est ici le lieu de faire observer que l'addition du tartrate neutre de potasse à un vin peut accroître la proportion de crème de tartre, sans que ce vin renferme avant cette addition un excès d'acide tartrique : en effet, tous les acides ayant la propriété de former du tartrate acide aux dépens du tartrate neutre de potasse, l'acide tartrique contenu dans la crème de tartre précipitée peut tirer son origine, non du vin lui-même, mais du tartrate additionnel décomposé par les autres acides du vin. Tout l'effet de cette pratique consiste donc à diminuer l'acide d'un vin.

Voici maintenant quelques détails sur les dosages que nous avons réalisés. Le poids de la potasse a été trouvé compris entre $0^{gr},44$ et 1,02 par litre, c'est-à-dire entre des limites moindres

que l'acide tartrique total (0,8 et $2^{gr},4$) et que la crème de tartre (0,9 et $2^{gr},9$) (1). Il est digne de remarque que l'acide tartrique total n'a jamais dépassé le poids de l'acide contenu dans une solution analogue au vin et saturée de crème de tartre ; la potasse est demeurée également à peu près dans la limite de la quantité de cet alcali contenue dans la même solution, sauf un cas où elle l'a dépassée de moitié. Cette potasse équivalait à une proportion d'acide comprise entre $\frac{1}{4}$ et $\frac{1}{12}$, dans les cas extrêmes, et d'ordinaire entre $\frac{1}{4}$ et $\frac{1}{8}$ du poids total des acides contenus dans les vins examinés. Comparée à l'acide tartrique seulement, elle peut s'élever jusqu'au double, au triple et même au delà du poids capable de le saturer.

Nous observons encore que le vin d'un même cru, tel que celui de Formichon, peut offrir, suivant les années, tantôt un excès d'acide tartrique (1858), tantôt la potasse et l'acide tartrique en proportion sensiblement équivalente (1862), tantôt un excès variable de potasse (1860, 1861).

Ces résultats et divers autres sont compris dans les tableaux suivants qui résument l'ensemble de nos analyses.

Le premier tableau représente les nombres mêmes des expériences, sans réduction, ni correction, c'est-à-dire des chiffres proportionnels aux volumes de baryte employées dans les neutralisations. La 3ᵉ colonne répond au titre acide du vin ; la 4ᵉ, à celui de la crème de tartre précipitée directement ; la 5ᵉ, à celui de la crème de tartre précipitée après addition d'une petite quan-

---

(1) Nous apprenons à l'instant que M. Maumené, dans un travail présenté à l'Académie de Reims (t. XXXI, p. 49) en 1860, a reconnu :

1° Que la crème de tartre ne dépassait pas 3 gr. par litre dans deux vins qu'il a analysés.

2° Que l'acidité de ces vins n'était pas représentée à beaucoup près par la crème de tartre et par l'acide succinique. Pensant avoir démontré l'absence de l'acide acétique, l'auteur conclut à la présence d'acides non reconnus jusque-là.

3° Il ajoute qu'il a obtenu cet acide, qui est cristallisable et très-soluble.

La conformité de ces résultats, antérieurs aux nôtres, avec une partie de ceux que nous avons obtenus par une méthode différente, fournit à ces procédés un précieux contrôle.

tité de potasse, et par conséquent à l'acide tartrique total (1); la 6e, à celui de la crème de tartre précipitée après addition d'acide tartrique, et par conséquent à la potasse totale (2). Pour plus d'exactitude, il faudrait ajouter à tous les nombres des trois dernières colonnes le poids 0gr,05 qui répond à la solubilité de la crème de tartre dans le mélange éthéro-alcoolique mis en œuvre. Cette correction a été faite dans le tableau II.

TABLEAU I.

Renfermant les nombres mêmes des expériences.

Nom des vins.		Degré alcoolique.	Proportion de $SO^3HO = 49$ équivalent, par litre de vin.			
			A l'acidité totale.	Au bitartrate de potasse. $C^8H^5KO^{12} = 188$	A l'acide tartrique total. $C^8H^6O^{12} = 150$	A la potasse totale. $KO = 47$
Formichon	1857	10,7	4,25	8,51	»	0,72
Id.	1858	11,6	4,83	0,41	0,62	0,41
Id.	1859	11,9	4,90	0,33	0,74	0,42
Id.	1860	10,2	5,30	0,43	0,43	0,59
Id.	1861	12,2	4,22	0,41	0,41	0,74
Id.	1862	11,0	4,93	0,70	0,70	0,74
Brouilly	1858	12,2	5,92	0,51	0,70	0,67
Savigny	1859	12,5	3,06	0,24	0,24	0,76
Id.	1860	8,3	4,50	0,36	0,36	1,01
Id. (gelé)	1861	12,0	3,10	0,20	0,20	0,76
Savigny, Pinot rouge	1862	12,2	3,50	0,41	[illegible]	0,83
Id. Pinot blanc	1862	13,0	2,30	0,36	0,36	0,44
Pomard	1858	13,7	3,30	0,24	»	0,79
Bordeaux ordinaire	»	»	4,40	0,40	0,40	0,81
Médoc	1858	9,7	4,30	0,30	0,30	0,75
Saint-Émilion	1857	9,0	4,40	0,25	0,25	0,55
Montpellier ordinaire	»	»	4,00	0,27	»	0,79

Dans le tableau qui suit, on a transformé et corrigé les résultats précédents, de façon à obtenir les poids réels des divers principes contenus dans les vins.

(1) Dont le titre acide déterminé directement serait double de celui du bitartrate équivalent.

(2) Dont le titre alcalin équivaut exactement au titre acide du bitartrate.

TABLEAU II

Composition des vins rapportée à un litre.

Nom des vins.		Degré alcoolique.	Acidité totale rapportée à l'acide tartrique. $C^8H^6O^{12}$ (1)	Poids de la crème de tartre $C^8H^5KO^{12}$	Poids de l'acide tartrique total. $C^8H^6O^{12}$	Poids de la potasse totale. KO
Formichon	1857	10,7	6,51	2,16	»	0,74
Id.	1858	11,6	7,39	1,76	2,05	0,44
Id.	1859	11,9	7,50	1,48	2,42	0,45
Id.	1860	10,2	8,10	1,86	1,47	0,62
Id.	1861	12,2	6,46	1,76	1,41	0,76
Id.	1862	11,0	7,54	2,90	2,30	0,76
Brouilly	1858	12,2	9,06	2,16	2,30	0,69
Savigny	1859	12,5	4,68	1,12	0,88	0,78
Id.	1860	8,3	6,89	1,58	1,25	1,02
Id. (gelé)	1861	12,0	4,74	0,92	0,76	0,78
Savigny (Pinot rouge)	1862	12,2	5,35	1,76	1,40	0,85
Id. (Pinot blanc)	1862	13,7	5,05	1,58	1,25	0,47
Pomard	1858	13,7	5,05	1,12	»	0,81
Bordeaux ordinaire	»	»	6,73	1,73	1,38	0,83
Médoc	1858	9,7	6,59	1,36	1,07	0,77
Saint-Émilion	1857	9,0	6,3	1,16	0,87	0,58
Montpellier ordinaire	»	»	6,12	1,24	»	0,81

Note sur le passage des gaz au travers des corps solides homogènes;

Par M. H. Sainte-Claire Deville.

Depuis que M. Troost et moi nous avons constaté que le fer et le platine fondus pouvaient devenir poreux à des températures élevées (2), j'ai continué avec l'un de ces métaux, le fer,

(1) Nous avons rapporté ici l'acidité totale à l'acide tartrique, parce que le chiffre ainsi obtenu est plus voisin de la vérité, les acides principaux du vin étant l'acide tartrique, $C^8H^6O^{12}$, l'acide succinique, $C^8H^6O^8$, et l'acide malique, $C^8H^6O^{10}$, dont les équivalents et les formules ne diffèrent pas beaucoup. — L'acide carbonique a été éliminé avant les dosages.

(2) Voyez *Comptes rendus*, t. LVII, p. 965.

transformé en tube épais par l'action du marteau et de la filière, des études que j'avais commencées il y a quelques années (1) sur des tubes en terre poreuse.

La perméabilité de la matière est d'une nature toute différente dans les corps homogènes, comme le fer et le platine, et dans des pâtes plus ou moins discontinues, resserrées par la cuisson ou la pression, comme la terre à creuset, la plombagine, dont M. Graham s'est servi dans ses mémorables expériences. Dans les métaux, la porosité résulte de la dilatation que la chaleur fait éprouver aux espaces intermoléculaires; elle est en relation avec la forme des molécules que l'on peut toujours supposer régulières, et avec leur alignement qui détermine le clivage ou les plans de facile fracture des masses cristallisées. C'est cet intervalle intermoléculaire que le phénomène de la porosité des métaux purs et fondus accuse avec une évidence éclatante, et c'est aussi par ce phénomène qu'on peut espérer de calculer la distance des molécules solides aux températures élevées où les gaz peuvent s'y introduire.

Je poursuis en ce moment dans cette voie mes recherches, avec l'aide de mon élève et ami M. Lechartier. En attendant leurs résultats, je crois devoir montrer aux physiciens l'intérêt qu'on trouve à expérimenter sur des matières aussi parfaites que le fer et le platine. Ces corps résistent aux températures élevées; leur faible conductibilité facilite beaucoup la construction des appareils; leur perméabilité est nulle à la température ordinaire, elle se développe graduellement au fur et à mesure qu'on les chauffe; enfin, comme ils sont parfaitement homogènes, les phénomènes qu'ils déterminent sont dégagés des effets d'un grand nombre de causes perturbatrices que la grossièreté des matières poreuses employées jusqu'ici doit introduire dans l'expérience.

Je suis arrivé, en effet, à quelques résultats réellement inattendus, en opérant sur un tube de fer dans les conditions décrites dans un Mémoire précédemment cité, et je demande à l'Académie la permission de les exposer brièvement.

---

(1) Voyez *Comptes rendus*, t. LII, p. 524.

Un tube en fer fondu et étiré à froid (ce fer est à peine carburé), de 3 millimètres d'épaisseur environ, est soudé par ses deux extrémités à deux tubes très-fins en cuivre, au moyen desquels il communique d'un côté avec une source d'azote, d'un autre côté avec un manomètre à air comprimé. Deux robinets parfaits et plongeant (par précaution) dans de l'eau froide sont mastiqués aux extrémités de ces tubes de cuivre : l'un permet d'introduire ou de supprimer le courant d'azote ; l'autre, qui est un robinet à trois voies, met à volonté l'intérieur du tube de fer en communication soit avec le manomètre, soit avec l'eau ou le mercure d'une petite cuve, pour recueillir les gaz et les analyser.

Le tube de fer est introduit dans un tube de porcelaine imperméable et dont la longueur excède à peine celle du tube de fer. Deux bouchons de liége ferment le tube de porcelaine et laissent passer au travers d'ouvertures convenablement disposées d'abord les deux tubes de cuivre, et ensuite deux tubes de verre qui permettent de faire arriver dans l'espace annulaire et cylindrique compris entre le tube de porcelaine et le tube de fer un courant de gaz quelconque. La partie moyenne de cet appareil est scellée solidement dans un fourneau alimenté par des charbons de cornue et par un ventilateur qui rend l'opérateur entièrement maître des variations de température.

Ainsi l'on peut faire arriver dans un tube de fer et dans *l'espace annulaire* qui l'entoure et le sépare du tube de porcelaine deux courants gazeux isolés par une paroi métallique de plusieurs millimètres d'épaisseur.

On fait passer d'abord dans le tube de fer et dans l'espace annulaire de l'azote parfaitement pur ; on chauffe et on maintient la température à peu près constante. La constance est indiquée par le manomètre, qui ne doit pas varier sensiblement quand on ferme le robinet qui amène l'azote dans le tube de fer. A ce moment (le robinet d'azote étant fermé), on introduit un courant d'hydrogène dans l'espace annulaire compris entre les deux tubes ; les pressions de l'azote et de l'hydrogène sont égales à la pression extérieure qu'on détermine par une observation barométrique.

Au fur et à mesure que l'hydrogène remplace l'azote dans

l'espace annulaire (la température restant constante), on voit le mercure monter dans le manomètre et atteindre un niveau tel, que la pression intérieure dans le tube de fer a pu être plus que doublée. C'est l'hydrogène pur qui, pénétrant au travers des parois du fer, a ajouté sa pression à celle de l'azote, sans que celui-ci puisse en sortir en quantité notable, si la température n'est pas trop élevée.

Au bout de quelques heures, la pression atteint un maximum; la hauteur du mercure déterminée avec un cathétomètre permet de calculer la pression. On manœuvre alors le robinet à trois voies de manière à recueillir le gaz contenu dans l'intérieur du tube de fer, et on l'analyse par la méthode si précise et si élégante de M. Peligot. On a ainsi tous les éléments nécessaires pour obtenir la pression de chaque gaz dans l'intérieur du tube de fer. Pendant toute la durée des expériences, l'hydrogène provenant d'un appareil à écoulement constant (1) doit traverser l'espace annulaire.

Après cette expérience, on en peut faire une ou plusieurs autres en rétablissant dans sa position primitive le robinet à trois voies (2) qui remet le tube de fer en communication avec le manomètre seulement. Cette seconde *chauffe* (la température étant supposée invariable dans le fourneau) donne lieu à la production d'une nouvelle pression maximum, moindre cependant que la première et que l'on détermine. On prend alors le gaz, et on l'analyse de nouveau. On procède enfin à une troisième, quatrième...... expérience (troisième, quatrième...... *chauffe*), de la même manière et dans le même ordre. C'est en opérant ainsi que j'ai obtenu les résultats consignés dans le tableau suivant :

---

(1) Voyez la description de ces appareils dans les *Annales de Chimie et de Physique* (3e série, t. LVII, p. 257) ou dans le *Journal de la Société Chimique de Londres* de mai 1864 (t. II, p. 152), où ils sont décrits comme nouveaux par M. Phipson.

(2) On ne touche pas au robinet d'azote, et par conséquent on n'introduit pas de nouvelles quantités de ce gaz.

Numéros des expériences.	Chauffes successives.	Pression extérieure ou de l'hydrogène.	Pression intérieure des gaz dans le tube de fer.	Composition des gaz dans le tube de fer.		Pression des éléments dans le mélange.	Observations.
		mm	mm			mm	
I	1re	755	1471	Hydrogène.	51,2	753	Température la plus basse, estimée 1000 ou 1200 degrés.
				Oxyde de carbone.	2,2	32	
				Azote.	46,6	686	
					100,0	1471	
II	1re	747	1440	Hydrogène.	51,8	746	Température un peu moins basse.
				Oxyde de carbone.	3,1	45	
				Azote.	45,1	649	
					100,0	1440	
	2e	747	1048	Hydrogène.	71,6	750	
				Oxyde de carbone.	1,2	22	
				Azote.	27,2	276	
					100,0	1048	
	3e	747	1004	Hydrogène.	75,8	761	
				Azote.	24,2	243	
					100,0	1004	
	4e	747	908	. . . .	. . .	. . .	Accident lors de l'analyse des gaz.
III	1re	757	1407	Hydrogène.	55,4	780	Température un peu plus élevée.
				Oxyde de carbone.	2,0	36	
				Azote.	42,6	591	
					100,0	1407	
	2e	757	1166	. . . .	. . .	. . .	Accident lors de l'analyse des gaz.
	3e	757	1049	Hydrogène.	62,7	783	
				Oxyde de carbone.	3,9	41	
				Azote.	21,4	225	
					100,0	1049	
IV	1re	765	1266	Hydrogène.	64,0	810	Température plus élevée encore.
				Oxyde de carbone.	1,8	23	
				Azote.	34,2	433	
					100,0	1266	

NUMÉROS des expériences.	CHAUFFES SUCCESSIVES.	PRESSION extérieure ou de l'hydrogène.	PRESSION intérieure des gaz dans le tube de fer.	COMPOSITION DES GAZ dans le tube de fer.		PRESSION des éléments dans le mélange.	OBSERVATIONS.
		mm	mm			mm	
IV	2e	765	1112	Hydrogène.	70,6	785	
				Oxyde de carbone.	2,9	32	
				Azote.	26,5	295	
					100,0	1112	
V	1re	756	1426	Hydrogène.	66,9	954	Température très-élevée, évaluée à 1400 degrés environ.
				Oxyde de carbone.	4,5	64	
				Azote.	28,6	408	
					100,0	1426	
VI	1re	760	1451	Hydrogène.	57,4	833	Température très-élevée, évaluée à 1400 degrés environ.
				Oxyde de carbone.	5,2	75	
				Azote.	37,4	543	
					100,0	1451	
	2e	760	1212	Hydrogène.	68,9	835	
				Oxyde de carbone.	2,3	27	
				Azote.	28,8	350	
					100,0	1212	
	3e	760	1090	Hydrogène.	85,1	928	
				Azote.	14,9	162	
					100,0	1090	
	4e	760	980	Hydrogène.	87,5	857	
				Azote.	12,5	123	
					100,0	980	
VII	1re	760	1851	Hydrogène.	64,8	1200	Température la plus élevée. La pression équivaut à 2 ½ atmosphères. C'est ma première expérience, celle où j'ai trouvé la proportion maximum d'oxyde de carbone dans les gaz. Il ne serait pas impossible que le charbon étant ainsi enlevé au fer, la matière en devînt moins homogène et par conséquent perdît une partie de sa perméabilité *moléculaire* pour l'hydrogène, en acquérant une plus grande perméabilité *mécanique* pour l'azote, à la manière des pâtes argileuses ou de graphite comprimé. On expliquerait ainsi le chiffre énorme (1851mm) de la pression intérieure.
				Oxyde de carbone.	10,4	192	
				Azote.	25,8	459	
					100,0	1851	

Pendant que j'obtenais ces résultats, j'ai fait une singulière remarque : au moment où l'on élève beaucoup et rapidement la température, la pression baisse dans le manomètre; elle reprend sa valeur primitive ou à peu près quand on laisse descendre la température. En d'autres termes, dans un appareil de ce genre, le melange gazeux semble se contracter par la chaleur et se dilater par le refroidissement (1). Cela tient en grande partie à la faculté qu'acquiert le métal de laisser passer l'hydrogène seul à une certaine température, et de laisser passer ensuite l'azote lui-même lorsque les pores se dilatent suffisamment.

On conçoit qu'on puisse, par ce moyen, estimer les dimensions relatives des molécules de l'hydrogène et de l'azote, si on connaît la loi de dilatation des espaces intermoléculaires dans le fer homogène. Mais c'est là une question nouvelle que je ne désire pas aborder, et sur laquelle je ne pourrais m'étendre qu'à la faveur d'hypothèses dont le moindre inconvénient serait d'entraver l'étude de ces faits mystérieux.

Mais je dois insister sur les conséquences immédiates de mes expériences, telles qu'elles ressortent de la simple inspection des tableaux précédents.

L'hydrogène passant dans l'espace annulaire à la pression atmosphérique tend à rentrer dans le tube de fer en traversant ses pores. 1° Quand la température est peu élevée, l'hydrogène possède à l'intérieur et à l'extérieur du tube de fer exactement la même pression, la pression atmosphérique, comme si l'azote n'existait pas à l'intérieur. La loi de la diffusion des gaz, soit dans les liquides, soit dans les gaz eux-mêmes, se trouve ainsi vérifiée. 2° Quand la température est très-élevée, la pression de l'hydrogène dans le tube de fer est de beaucoup supérieure à la pression de l'hydrogène à l'extérieur (d'un peu plus de moitié dans la dernière expérience). Ces résultats sont en contradiction complète avec tous les faits connus relatifs à

(1) Ceci montre une fois de plus que le platine et le fer, celui-ci surtout qui ne peut être chauffé qu'en atmosphère réductrice, doivent être absolument interdits pour la construction des pyromètres à gaz destinés à la mesure des hautes températures.

la diffusion des gaz. On n'aperçoit tout d'abord que deux circonstances qui puissent servir à leur explication :

1° Dans l'intérieur du tube, un mélange d'azote et d'hydrogène agit à la manière d'une matière homogène, appelant à lui l'hydrogène pur de l'extérieur, comme si une partie des propriétés physiques de l'hydrogène était détruite par la présence de l'azote. Nous admettrions difficilement cette interprétation dans l'état actuel de la science.

2° Dans l'intérieur, les gaz sont immobiles ; à l'extérieur, l'hydrogène est en mouvement. Si c'était à cette seule différence qu'il fallût attribuer le phénomène observé, j'en pourrais tirer des conclusions importantes à l'appui de la théorie mécanique de la chaleur, des idées nouvelles sur la constitution des gaz, et de l'hypothèse de M. Graham. Mais avant de m'y résoudre, je désire examiner attentivement les conditions de l'expérience qui ont pu m'échapper et les discuter encore dans toutes leurs parties.

Études chimiques et toxicologiques sur la digitaline.

Lues à l'Académie impériale de médecine, le 14 juin 1864.

Par M. J. Lefort.

(Extrait.)

MM. Homolle et Quevenne, en isolant pour la première fois, en 1844, sous la forme pulvérulente et dans un certain état de pureté, la digitaline entrevue plutôt que découverte vingt ans auparavant par M. Leroyer, de Genève, avaient observé, entre autres faits intéressants, que cette substance, non azotée, et par conséquent non salifiable, se colorait en vert foncé par l'acide chlorhydrique concentré, et était susceptible d'affecter, difficilement il est vrai, une forme cristalline.

Rapprochant ces données de celles qui nous ont été fournies par le chimiste anglais Graham dans son beau travail sur la diffusion moléculaire des corps à travers les membranes animales, nous nous sommes demandé si, pour les expertises toxi-

cologiques, la digitaline ne pouvait pas être dialysée; c'est pour essayer de résoudre cet important problème et afin de compléter par de nouvelles recherches l'histoire chimique et toxicologique de cette substance, que nous avons entrepris les expériences suivantes.

§ I. — *Examen chimique et microscopique.*

Dès le début de nos recherches, nous découvrîmes que, pour les besoins de la médecine, on livrait depuis un certain nombre d'années à la pharmacie deux espèces bien distinctes de digitaline: l'une dite *allemande*, très-soluble dans l'eau, préparée exclusivement par un pharmacien de Darmstadt, M. Merck, et par un procédé tenu secret par son auteur, du moins jusqu'à ce jour; l'autre dite *française*, ou de Homolle et Quevenne, à peine soluble dans l'eau et obtenue par le procédé que ces auteurs ont fait connaître en 1844.

Il devenait donc d'abord important, avant de poursuivre nos essais, de comparer les propriétés physiques et chimiques appartenant à chacune de ces substances, d'autant plus que la digitaline d'origine allemande, est presque la seule que la droguerie livre à la pharmacie, et que les expériences soit chimiques, soit physiologiques, consignées dans les ouvrages spéciaux, ont été exécutées avec la digitaline des fabriques françaises.

Digitaline allemande ou *soluble.*

La digitaline allemande, telle qu'on la trouve dans le commerce, est d'un blanc jaunâtre, neutre au papier de tournesol, entièrement et très-promptement soluble dans l'eau et l'alcool. Elle se dissout, au contraire, très-peu dans l'éther sulfurique, le sulfure de carbone et la benzine. Le tannin la précipite complétement de sa solution aqueuse.

Projetée en poudre dans de l'acide chlorhydrique pur et concentré, elle se dissout instantanément en donnant une solution d'abord jaune, puis brune, et enfin verte, mais d'une teinte toujours moins vive et moins foncée qu'avec la digitaline insoluble: on remarque aussi que la solution acide de la digitaline

soluble reste transparente pendant plus longtemps que lorsqu'on opère avec la digitaline insoluble.

Pendant que la coloration verte se manifeste, le mélange se trouble, répand une odeur comme vireuse, se rapprochant beaucoup de celle que possède la poudre ou la teinture alcoolique de digitale, et il se dépose une substance brune qui paraît être une combinaison de la digitaline, ou de l'un des principes que renferme celle-ci, avec l'acide chlorhydrique.

Au lieu de faire réagir la digitaline avec l'acide chlorhydrique, si on l'expose aux vapeurs qui se dégagent spontanément et à la température ordinaire de cet acide minéral, on découvre que la substance jaunit, puis brunit fortement en formant une masse pâteuse d'un brun très-foncé, mais sans le plus léger indice de coloration verte.

Examinée au microscope avec un fort grossissement, la digitaline soluble est formée de petits fragments très-translucides, présentant parfois des arêtes vives, mais sans forme cristalline déterminée.

Si, après avoir été dissoute dans l'alcool et en avoir chassé le véhicule à l'air libre, on la place de nouveau sur le champ du microscope, elle laisse apercevoir un résidu analogue à du vernis très-translucide, mais sans trace de cristallisation. L'alcool ne nous paraît donc pas propre à obtenir cette digitaline à l'état cristallin.

Digitaline française ou *insoluble.*

La digitaline insoluble possède, suivant les fabriques et les purifications qu'on lui fait subir, une teinte qui varie du blanc jaunâtre au jaune clair.

Elle est, comme on sait, à peine soluble dans l'eau froide, puisqu'un litre de ce véhicule n'en dissout que $0^{gr},50$; elle est, au contraire, très-soluble dans l'alcool.

L'éther sulfurique, le sulfure de carbone et la benzine, la dissolvent en très-petite quantité, et le tannin la précipite de sa solution aqueuse saturée.

Versée à l'état pulvérulent dans de l'acide chlorhydrique, elle fournit une solution d'un jaune plus ou moins vif qui, après quelques minutes, passe au vert clair, puis au vert foncé, sui-

vant la quantité de digitaline sur laquelle on opère; mais à mesure que la teinte verte se produit, le liquide se trouble, et il se précipite une matière colorée en vert très-foncé, tandis que l'acide surnageant reste coloré en jaune ou en brun, et enfin le mélange répand une légère odeur de poudre ou de teinture alcoolique de digitale.

Nous avons remplacé l'acide chlorhydrique liquide par le gaz chlorhydrique réagissant directement sur la digitaline en poudre, et voici ce que nous avons observé:

La digitaline insoluble placée dans une petite capsule de porcelaine, à côté d'un vase contenant de l'acide chlorhydrique fumant et sous une cloche de verre, ne tarde pas à se colorer en jaune, puis en brun, et enfin en vert très-foncé. Si on l'abandonne ensuite pendant quelques instants à l'air libre afin d'en chasser l'excès de gaz chlorhydrique dont elle est imprégnée, on remarque qu'elle répand d'une manière très-manifeste l'odeur si caractéristique de la poudre ou de la teinture alcoolique de digitale.

De même que la poudre de feuille de digitale exposée aux rayons solaires pendant longtemps finit par se décolorer partiellement, de même la digitaline insoluble colorée en vert et soumise à l'insolation se décolore en partie et devient brune; mais si dans cet état on l'abandonne de nouveau à l'action du gaz chlorhydrique, elle reprend aussitôt sa teinte verte primitive.

Ce dernier caractère différencie nettement la digitaline soluble de la digitaline insoluble, et nous le considérons comme très-précis lorsqu'il s'agit de constater la présence d'une proportion pondérable de la seconde de ces substances vénéneuses, toutes les fois qu'elle n'est pas engagée dans des matières qui en masquent les réactions; on conçoit en effet que la régénération par la digitaline insoluble de l'odeur et de la couleur propres à la digitale constitue, avec la saveur amère si prononcée de cette substance, un ensemble de caractères qui peuvent permettre de reconnaître facilement le poison, et nul doute que l'attention portée sur ce point ne fasse bientôt connaître d'autres caractères non moins essentiels que ceux que nous signalons en ce moment.

Examinée au microscope, la digitaline insoluble, du moins l'échantillon que nous possédions, et qui provenait de la fabrique de M. Ménier, s'est présentée sous la forme d'un magma opaque d'aspect granuleux ou utriculaire.

Sa solution alcoolique évaporée spontanément, et le résidu placé sur le champ du microscope, a laissé apercevoir une multitude de petites taches, tantôt rondes, tantôt ovales, qui donnaient à ce dépôt l'aspect utriculaire d'un corps comme organisé.

Ce qui tend bien à démontrer, ainsi du reste que vient de le rappeler M. Homolle, que la digitaline insoluble n'est pas un produit unique et constant dans sa composition, c'est que d'abord ces petites masses utriculaires sont séparées de distance en distance les unes des autres par une matière translucide, fendillée par le dessèchement et ressemblant tout à fait à celle que donne la digitaline soluble placée dans la même condition. D'une autre part, nous avons appris que pendant sa préparation, plus on la purifiait à l'aide des véhicules appropriés, moins elle verdissait par l'acide chlorhydrique.

Nous avons alors essayé de découvrir la nature du principe qui communique en quelque sorte à la digitaline la propriété de se colorer en vert par l'acide chlorhydrique, et voici ce que nous avons observé :

Lorsqu'on expose pendant quelque temps une quantité un peu notable de digitaline insoluble à côté d'un vase contenant de l'acide chlorhydrique fumant et sous une cloche de verre, toute la partie supérieure de l'acide se colore en vert par le gaz, qui se répand dans la cloche après s'être saturé de digitaline, et qui retombe ensuite dans l'acide liquide.

On peut donc supposer que la digitaline insoluble contient, entre autres principes, une matière volatile qui communique à la digitale son odeur spéciale, et qui possède la propriété de se colorer en vert par l'acide et le gaz chlorhydrique.

Quoi qu'il en soit, toutes les expériences chimiques et microscopiques nous amènent à cette conclusion que la digitaline insoluble, ou de France, diffère notablement par ses propriétés physiques et chimiques de la digitaline d'Allemagne, ou soluble.

Maintenant on est en droit de se demander si ces différences ne se font pas également remarquer dans les propriétés thérapeutiques, qui ont été assignées depuis longtemps à la digitaline préparée par le procédé de MM. Homolle et Quevenne.

Quoiqu'il ne nous soit pas donné, à défaut d'expériences spéciales, de résoudre ce problème, nous croyons cependant que si l'une de ces digitalines représente un produit plus pur que l'autre, son action peut en être augmentée d'autant, mais les symptômes physiologiques généraux que l'une et l'autre produisent doivent rester toujours les mêmes.

§ II. — *Séparation de la digitaline par la dialyse.*

L'extrême difficulté avec laquelle la digitaline cristallise, quoiqu'on lui reconnaisse bien ce caractère fondamental, son peu de solubilité dans l'eau, du moins en ce qui concerne la digitaline provenant des fabriques de France, ou peut-être même le manque complet d'expériences précises à cet égard, ont en général peu disposé les chimistes à rechercher si cette substance était dialysable (1), c'est-à-dire si elle pouvait traverser par voie de diffusion le parchemin végétal. Les expériences que nous avons faites ne devront plus laisser de doutes à cet égard.

M. Graham qui a généralisé, le premier, l'emploi de la dialyse dans les expertises médico-légales, avait constaté que les substances organiques traversaient d'autant mieux le parchemin végétal qu'elles possédaient des formes cristallines plus régulieres; mais il avait également découvert que certains agents, comme l'acide chlorhydrique, activaient la diffusion des matières moins facilement cristallisables.

La digitaline étant un cristalloïde faible, et l'alcool traversant facilement les membranes colloïdales, nous avons pensé que nous arriverions ainsi à séparer plus facilement le poison

---

(1) MM. Tardieu et Roussin, à l'occasion d'un procès récent et tristement célèbre, viennent d'annoncer que pour purifier la digitaline contenue dans des matieres de vomissements, ils n'avaient obtenu par la dialyse que des résultats insuffisants. (*Annales d'hygiène et de médecine légale*, juillet 1864.)

des matières qui le renferment. Des essais tentés avec l'extrait et avec la teinture alcoolique de feuilles de digitale ont pleinement confirmé cette manière de voir.

Voici d'abord une première expérience faite avec la digitaline insoluble.

Nous avons fait dissoudre $0^{gr},20$ de cette digitaline dans 30 centimètres cubes d'alcool, a 86°, et nous y avons ajouté autant d'eau distillée.

Placé dans un appareil dialyseur (1), le liquide, après douze heures, avait cédé à l'eau distillée du vase inférieur assez de digitaline pour lui communiquer une légère saveur amère.

Après quarante-huit heures, on a recueilli les deux liquides, et on les a fait évaporer séparément jusqu'à siccité à une basse température.

Le liquide du septum a fourni un résidu plus abondant que celui du vase inférieur, parce qu'en perdant par la diffusion une grande partie de son alcool, la digitaline s'était déposée en partie sur le parchemin; mais les deux substances desséchées se sont comportées avec l'acide chlorhydrique liquide et avec le gaz chlorhydrique absolument de la même manière.

Ainsi, une petite quantité de chacune d'elles, projetée dans l'acide chlorhydrique, l'a fortement coloré en vert. Les capsules contenant l'une la digitaline dialysée, l'autre la digitaline du septum, placées sous la même cloche, renfermant déjà un vase rempli d'acide chlorhydrique concentré, ont été abandonnées ainsi pendant plusieurs heures. Les deux dépôts se sont colorés d'abord en jaune, puis en brun, et enfin en vert très-foncé; de plus, ils répandaient l'odeur propre à la feuille de digitale réduite en poudre, ou de la teinture alcoolique de cette plante.

Ainsi donc se trouvaient réunis dans la digitaline dialysée, comme dans celle qui ne l'était pas, les trois principaux carac-

---

(1) Pour nos expériences, nous nous sommes servis de parchemin végétal fabriqué en France et en Angleterre et après nous être assuré de sa bonne qualité. Chaque septum avait un diamètre de 20 centimètres et l'on imprimait de temps à autre à l'appareil une légère secousse afin de renouveler les couches des liquides.

tères distinctifs de cette substance, c'est-à-dire sa saveur amère, son odeur et sa couleur rappelant celles de la feuille de digitale, développées ou exaltées par le gaz chlorhydrique.

La seconde expérience a porté sur la digitaline soluble, ou d'Allemagne.

On a fait dissoudre $0^{gr},20$ de cette espèce de digitaline dans 50 centimètres cubes d'eau distillée, et l'on a abandonné la solution sur un appareil dialyseur pendant quarante-huit heures.

Après ce temps, les liquides du septum et du vase inférieur possédaient une amertume à peu près semblable, ce qui nous indiquait que la diffusion avait été complète, et nous les avons fait évaporer séparément jusqu'à siccité. Nous avons obtenu deux résidus qui, projetés dans de l'acide chlorhydrique, l'ont coloré en vert.

Les deux capsules dans lesquelles on avait fait évaporer les solutions exposées à l'action du gaz chlorhydrique se sont colorées à l'intérieur, partout où la digitaline s'était fixée, d'abord en jaune, puis en brun, mais jamais en vert, ainsi que nous l'avons vu avec la digitaline insoluble.

Il est donc évident que la digitaline insoluble se comporte à la dialyse de la même manière que la digitaline soluble; mais tandis que la première se colore fortement en vert, soit par l'acide chlorhydrique liquide, soit par le gaz chlorhydrique, la seconde, au contraire, se colore en vert moins intense par l'acide liquide, et seulement en brun par l'acide chlorhydrique gazeux; aussi regardons-nous la recherche de la digitaline insoluble comme plus sûre que celle de la digitaline soluble.

Jusqu'ici nous avons considéré la digitaline à l'état de poudre, pure ou à peu près, et seulement engagée dans des liquides et des solides, incapables de s'opposer à sa diffusion à travers le parchemin végétal et de masquer ses réactions; dans ce cas, nous croyons que l'extrême amertume de cette substance vénéneuse, même lorsqu'elle est en dissolution étendue, la régénération par elle de l'odeur et de la couleur propres à la digitale, sont des caractères suffisants pour permettre à un expert de conclure à une affirmation dans un cas d'empoisonnement par la digitaline.

Mais disons tout de suite que les questions toxicologiques de ce genre sont loin de se présenter sous un point de vue aussi favorable.

En effet, comme c'est le plus souvent parmi des matières de vomissements, de l'estomac, des intestins, ou dans des breuvages plus ou moins colorés que le poison est à isoler et à spécifier, il peut arriver que l'un des caractères signalés plus haut vienne à manquer. C'est que dans ces matières de l'économie et d'ailleurs, il se rencontre accidentellement ou naturellement des substances organiques colorées, salines ou autres, qui accompagnent le corps du délit dans tous les traitements qu'on lui fait subir pour le séparer, même par la dialyse, et qui peuvent masquer plus ou moins, soit la saveur, soit l'odeur, soit la coloration que nous avons signalées.

D'une autre part, la digitaline n'étant pas un alcaloïde, ne résiste sans doute pas aussi bien que ces derniers à l'action fermentescible des matières animales (1). Or, pendant que les phénomènes de putréfaction s'accomplissent, une partie du poison a pu disparaître ou se modifier dans sa constitution ; on conçoit alors qu'en présence de résultats partiels ou douteux, l'opérateur, qui ne possède pas de données sur la nature du poison ingéré, ne puisse émettre d'autres conclusions que des *probabilités* basées sur les résultats de ses analyses.

Voici une expérience concluante à cet égard.

Dans un mélange de bouillon gras, de chocolat, de vin rouge et de mie de pain du poids de 250 grammes, nous avons ajouté 0,10 de digitaline insoluble dissoute dans l'alcool.

Le mélange, évaporé avec soin jusqu'à siccité à une basse température, a fourni un résidu qui a été traité à trois reprises différentes par de l'alcool à 80° bouillant, afin de redissoudre toute la digitaline.

Les solutions alcooliques réunies ont été évaporées afin de les obtenir sous le volume de 50 centimètres cubes environ, et le résidu a été placé sur un dialyseur.

(1) Des expériences exécutées en France et en Belgique démontrent que les alcalis organiques nettement définis comme la morphine et la strychnine peuvent résister sans altération à la putréfaction la plus active et la plus prolongée des matières animales.

L'eau distillée du vase inférieur, après vingt-quatre heures, possédait une légère saveur amère et une coloration légèrement rosée.

Après quarante-huit heures, le liquide dialysé, concentré jusqu'à siccité, a donné un dépôt rougeâtre excessivement amer, et en même temps salin et sucré. Une petite partie projetée dans l'acide chlorhydrique l'a coloré en brun verdâtre, tandis que la dernière portion exposée à l'action du gaz chlorhydrique s'est également colorée en brun avec un reflet vert très-facile à distinguer, *mais qui ne rappelait pas l'odeur propre à la poudre de digitale.*

Ainsi, dans cette analyse, nous voyons les trois caractères si distinctifs de la digitaline, lorsqu'elle est pure, se présenter à nous sous des points de vue un peu différents, parce que le poison est mélangé avec d'autres substances organiques.

Le premier caractère, celui de la saveur, est certain. Le second, qui représente la coloration du résidu par l'acide et par le gaz chlorhydrique, s'il n'est pas aussi net qu'avec la digitaline pure, est néanmoins un indice de la présence probable de la digitaline insoluble.

Quant au troisième caractère, celui de l'odeur de poudre de digitale, s'il nous a fait complétement défaut, c'est que le produit de l'évaporation renfermait des matières organiques qui, par le gaz chlorhydrique, masquaient l'odeur propre de la digitaline elle-même, et à plus forte raison, ce caractère deviendrait-il encore plus incertain si le poison avait séjourné pendant quelque temps dans des matières organiques en putréfaction.

Des trois caractères spécifiques de la digitaline, celui de la coloration par l'acide et par le gaz chlorhydrique est, sans contredit, le plus dominant.

En général, quoique nous n'attachions qu'une importance secondaire à ce genre de réaction, nous devons dire cependant que pour la recherche de la digitaline, la combinaison verte insoluble qui se forme dans cette circonstance, combinaison qui peut être recueillie et soumise à un examen ultérieur, constitue un précieux renseignement que l'expertise doit prendre en grande considération.

Conclusions.

1° En France, la médecine emploie deux espèces de digitaline possédant des propriétés physiques et chimiques, notablement différentes, l'une dite *allemande*, ou soluble dans l'eau; l'autre dite *française*, ou insoluble dans ce véhicule.

2° La digitaline soluble se colore plus lentement et moins fortement en vert par l'acide chlorhydrique que la digitaline insoluble.

3° Le gaz chlorhydrique colore en vert foncé la digitaline insoluble, et en brun foncé la digitaline soluble.

4° Ce même gaz acide développe ou exalte avec la digitaline insoluble l'odeur spéciale de la poudre ou de la teinture alcoolique de digitale; avec la digitaline soluble, ce caractère est beaucoup moins appréciable.

5° Au microscope, la digitaline soluble laisse apercevoir des vestiges de cristaux sans forme déterminée, et la digitaline insoluble un magma opaque utriculaire, représentant un mélange de deux substances au moins.

6° La digitaline soluble paraît être un produit plus pur et mieux défini que la digitaline insoluble.

7° Le principe qui se colore en vert par l'acide chlorhydrique paraît être indépendant de la digitaline elle-même, soit soluble, soit insoluble: il est sans doute volatil et le même qui communique à la digitaline son odeur spéciale.

8° Les deux espèces de digitaline, dissoutes dans l'eau et dans l'alcool, traversent les membranes colloïdales, et peuvent être séparées par la voie dialytique des matières qui les renferment naturellement ou accidentellement.

9° L'amertume de la digitaline soluble et de la digitaline insoluble, leur coloration par l'acide chlorhydrique et l'odeur spéciale de digitale qu'elles répandent par l'acide chlorhydrique gazeux, sont des caractères suffisants pour permettre d'affirmer leur présence dans les matières qui les contiennent en proportion un peu notable et dans un certain état de pureté.

Sociétés savantes.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sur la saponification des corps gras par les sulfures alcalins;

Par M. J. Pelouze.

A l'époque déjà éloignée où j'ai trouvé que la saponification des huiles et des graisses pouvait être effectuée par certains oxydes métalliques, sans l'intervention de l'eau, j'avais remarqué que les sulfures alcalins, placés dans les mêmes conditions que la soude et la potasse, jouissaient, comme elles, de la propriété de produire des savons avec les mêmes corps gras; mais j'avais abandonné ces recherches, je les ai reprises, et comme la réaction dont il s'agit est très-remarquable par sa simplicité et que, d'une autre part, elle peut être mise à profit par une des industries les plus importantes et les plus considérables, celle des savons, je demande à l'Académie la permission de lui présenter le résumé des expériences auxquelles je me suis livré.

J'ai préparé du monosulfure de sodium par l'action de l'hydrogène sulfuré sur la soude caustique concentrée (lessive des savonniers), et j'ai eu soin de purifier par plusieurs cristallisations successives.

Les cristaux obtenus par ce moyen sont débarrassés de toute trace de soude libre; c'est du monosulfure de sodium contenant 67 pour 100 d'eau et représenté par la formule $NaS, 9HO$.

Si on le mêle avec les corps gras neutres, il les saponifie complétement, à la température ordinaire, au bout d'un temps généralement très-court.

Ainsi, un mélange de parties égales de monosulfure de sodium cristallisé, d'huile d'olive et d'eau, a présenté, au bout de dix jours, quelquefois même au bout de cinq à six jours, une matière entièrement saponifiée. Cette matière est formée :

1° De savon;

2° De glycérine;

3° De sulfhydrate de sulfure de sodium;

4° De monosulfure de sodium employé en excès.

Si on la mêle avec une quantité d'eau insuffisante pour la dissoudre, on constate nettement, dans le liquide au-dessus duquel surnage le savon, la présence d'un sulfhydrate de sulfure au moyen d'un sel neutre de manganèse, qui y produit, en même temps qu'un précipité abondant de sulfure de manganèse, un vif dégagement d'hydrogène sulfuré, caractère essentiel de la classe des sels dont il est question.

L'ébullition seule dégage immédiatement du même liquide de l'acide sulfhydrique, et, après qu'elle a été prolongée, on ne retrouve plus dans celui-ci que du monosulfure de sodium.

En analysant les produits de la réaction faite à froid, on voit qu'un équivalent de sulfure de sodium, en décomposant l'eau, donne un équivalent de soude qui saponifie le corps gras et un équivalent d'hydrogène sulfuré qui s'unit à un second équivalent de sulfure non altéré, ou, pour plus de simplicité et d'après une autre interprétation, on constate que deux équivalents de sulfhydrate de soude neutre donnent un équivalent de bisulfhydrate de soude et un équivalent de savon.

Quand on effectue la saponification à chaud, l'hydrogène sulfuré se dégage et il se forme simplement du savon. Dans ce dernier cas, un équivalent de sulfure produit la même quantité de savon qu'un équivalent d'oxyde de sodium ou soude anhydre.

Je me suis assuré que l'ébullition prolongée d'un sulfure alcalin avec un excès de matière grasse neutre ne laisse subsister aucune trace de sulfure dans l'eau mère du savon, car celle-ci ne noircit pas avec les sels de plomb.

Ces saponifications m'ont paru s'effectuer aussi nettement et aussi rapidement, si ce n'est même en moins de temps, surtout à froid, qu'avec les lessives de soude caustique, et d'un autre côté les savons sont aussi beaux qu'avec les procédés ordinaires.

Si le sulfure de sodium pur et en cristaux devait seul être employé à la préparation du savon, il est évident qu'il n'y aurait

aucun fait industriel à attendre de la curieuse expérience dont je viens de parler, et qu'elle ne sortirait pas du domaine de la théorie; mais je suis loin de croire que les choses en restent là, et je suis au contraire convaincu que le sulfure obtenu par la décomposition du sulfate au moyen du charbon se prêtera à la fabrication industrielle du savon.

En effet, le produit de la calcination, à une haute température, d'un mélange de sulfate de soude et de poussier de coke, est du monosulfure mêlé à quelques centièmes seulement de polysulfure de sodium et à de la soude caustique qui concourt à la saponification.

J'ai saponifié du suif et des huiles avec ce dernier sulfure et j'ai constaté que les eaux mères du savon retiennent la plus grande partie des matières colorantes.

Les fabricants de sel de soude savent tous avec quelle facilité on peut réduire le sulfate en sulfure, et déjà une industrie importante créee par MM. Gélis et Dusard consomme de grandes quantités de sulfure de sodium ; les habiles chimistes que je cite n'éprouvent aucune difficulté dans la fabrication de ce sel.

Je crois être dans la vérité en disant que le sulfure de sodium peut être obtenu à des prix deux ou trois fois moins élevés que le carbonate, et l'on sait que ce dernier sel, pour être propre à la saponification, doit encore subir une opération qui consiste à lui enlever l'acide carbonique au moyen de la chaux. Le sulfure de sodium, je l'ai déjà dit, a une énergie de saponification, si l'on peut s'exprimer ainsi, qui ne le cède pas aux alcalis caustiques, et les difficultés qu'auront à vaincre les fabricants ne viendront pas de ce côté-là. Elles consistent plutôt dans la nécessité d'obtenir des savons sans couleur et de leur enlever les dernières traces de sulfure.

Je me suis assuré que leur composition est la même que celle qui a été assignée aux savons de soude par notre illustre confrère M. Chevreul. Comme les savons du commerce, avec lesquels ils sont identiques, les produits dont il est question peuvent être purifiés par l'emploi habilement conduit des lessives alcalines pures ou salées. Ce genre de purifications se pratique d'ailleurs depuis longtemps pour certains savons, pour

ceux de Marseille par exemple, qui sont faits avec des lessives toujours sulfureuses, parce qu'elle proviennent directement du traitement des soudes brutes par la chaux.

Il est évident que l'hydrogène sulfuré ne se dégage pas tout entier et que la plus grande partie, si ce n'est la totalité, est retenue dans l'eau mère du savon par l'excès d'alcali caustique employé à la saponification.

Les différences de prix entre le sulfure de sodium et la soude caustique permettront, je l'espère, à l'industrie de faire les frais de purification nécessaires pour douer les nouveaux savons de toutes les qualités requises pour leur emploi.

Études chimiques sur le cotyledon umbilicus; *présence de la triméthylamine dans ce végétal.*

Par M. Hétet.

Cette plante ayant été signalée depuis peu comme un précieux remède contre l'épilepsie, nous avons pensé qu'il y aurait intérêt à en faire l'analyse.

La poudre d'*umbilicus* a une saveur salée et fraîche, un peu nauséeuse; exposée à l'air, elle en attire l'humidité et exhale une odeur désagréable qui a une analogie frappante avec celle de poisson. L'extrait, traité par les alcalis fixes ou leurs carbonates, dégage, même à froid, un gaz dont l'odeur, ammoniacale d'abord, rappelle ensuite celle de poisson. Ce gaz agit avec les différents réactifs comme le fait l'ammoniaque.

Ces observations m'ont conduit à penser que cette plante contenait, comme plusieurs autres, une de ces ammoniaques composées dont on doit la découverte principalement aux beaux travaux de MM. Wurtz, Hoffmann, etc. J'ai dû chercher à isoler cet alcaloïde volatil; pour cela, 15 kilogrammes d'*umbilicus* ont été traités, dans un appareil distillatoire, par de l'hydrate de chaux, et j'ai obtenu une eau distillée manifestement alcaline et offrant l'odeur caractéristique de poisson. Ce liquide alcalin a été neutralisé par de l'acide chlorhydrique pur; la solution, évaporée à siccité, a fourni un résidu salin mélangé de chlorhydrate d'ammoniaque et de chlorhydrate de

la base aminée. Le mélange de sels a été traité par l'alcool absolu, qui ne dissout pas de chlorure ammonique; l'alcool s'est chargé d'un sel qui, par évaporation, a cristallisé sous l'apparence de prismes allongés diversement groupés. Ces cristaux dégagent, sous l'influence des alcalis fixes, un gaz alcalin répandant des fumées blanches épaisses avec l'acide chlorhydrique, et offrant l'odeur nauséeuse, en même temps que vive et piquante, de poisson. Au feu, ce sel se sublime comme le sel ammoniac. Il forme, avec le bichlorure de platine, un composé double d'un jaune orangé, cristallisable en beaux octaèdres, soluble dans l'eau froide, plus soluble dans l'eau bouillante et insoluble dans l'alcool concentré.

Purifié par des lavages à l'alcool et par des cristallisations répétées, ce sel double m'a servi pour l'analyse organique et pour la détermination de l'équivalent de la base aminée.

1 gramme de sel platinique a donné par calcination un résidu de platine égal à 0,3716.

1 gramme, traité par le procédé de M. Peligot pour le dosage de l'azote, a fourni :

Ammoniaque, 0,05436, d'où Azote = 0,05316.

1 gramme brûlé par l'oxyde de cuivre a produit :

Acide carbonique = 0,492,	d'où	Carbone . =	0,1342.
Eau. . . . . = 0,345,	d'où	Hydrogène =	0,0383.

Enfin 1 gramme du même sel, après traitement par un alcali à chaud, a fourni une proportion de chlorure d'argent, d'où le chlore déduit = 0,4009.

On a, en résumé :

Nombres trouvés dans l'analyse.		Nombres calculés.		
Carbone. . .	0,1342	Carbone. . .	0,1358	= C^6
Hydrogène .	0,0383	Hydrogène .	0,0377	= H^{10}.
Azote. . . .	0,0532	Azote. . . .	0,0528	= Az.
Chlore. . . .	0,4009.	Chlore. . . .	0,4017	= Cl^3.
Platine. . .	0,3716	Platine. . .	0,3720	= Pt.

Ces nombres permettent d'établir la formule du composé

$$= C^6 H^9 Az, HCl, PtCl^2.$$

Ainsi, d'après les nombres obtenus qui indiquent le chloroplatinate de triméthylamine, on voit que la triméthylamine,

confondue d'abord avec son isomère la propylamine, existe en même temps que l'ammoniaque dans un végétal nouveau à ajouter à la liste des sources déjà connues de cette ammoniaque composée : la saumure de harengs (Wertheim), le seigle ergoté (Winckler), le *chenopodium vulvaria* (Dessaignes), les fleurs de divers *cratœgus*, l'huile de foie de morue, etc.

La présence de cette monamine tertiaire dans le *cotyledon umbilicus*, concurremment avec l'ammoniaque, y coïncide aussi avec une notable proportion de nitre, ce qui montre que cette plante n'est point inerte, comme on l'a cru longtemps, et qu'elle contient des substances actives capables de modifier l'organisme.

*Composition résumée de l'*umbilicus.

Matières organiques.

Eau	95,000
Cellulose	2,035 (pour Cellulose à Cire)
Amidon	
Sucre (glycose)	
Mucilage	
Chlorophylle	
Matière colorante jaune	
Huile volatile (à odeur de sandaraque)	
Tannin	
Cire	

Matières minérales.

Chlore	Potasse	2,063 (pour Chlore à Oxyde de fer)
Acide sulfurique	Soude	
Acide phosphorique	Chaux	
Acide silicique	Oxyde de fer	
Nitre		0,900
Sel ammoniacal		0,100
Sel de triméthylamine		0,001

Sur la production de quelques phosphates et arséniates cristallisés.

Par M. Debray.

Les phosphates et les arséniates obtenus en précipitant les dissolutions métalliques par le phosphate de soude ou d'ammoniaque sont gélatineux ou tout au moins amorphes. On sait

toutefois que les précipités formés dans les sels de magnésie et de cobalt par le phosphate d'ammoniaque se transforment rapidement en petits cristaux de composition bien définie. On obtient ainsi le phosphate ammoniaco-magnésien, utilisé si souvent dans le dosage de la magnésie et de l'acide phosphorique, et le phosphate ammoniaco-cobaltique correspondant, de M. Chancel. Cette transformation des phosphates est bien plus fréquente qu'on ne le suppose, et, de ceux que j'ai étudiés, il en est fort peu qui ne puissent, à la longue, dans des circonstances de température et de milieu bien déterminées, passer entièrement de l'état amorphe à l'état de cristaux parfois remarquables par la beauté de leurs formes et par leurs dimensions.

Il est facile d'assigner la cause de ce phénomène. Les précipités amorphes produits par les phosphates solubles et les dissolutions métalliques ne sont pas absolument insolubles dans les liqueurs salines, acides ou alcalines dans lesquelles ils sont formés. Si alors, par un abaissement de température, par exemple, leur solubilité vient à diminuer, une partie de la substance dissoute cristallise sur les parois du verre ou même sur la substance amorphe; une élévation de température, au contraire, détermine la dissolution d'une partie de la substance amorphe bien plus facile à dissoudre que les cristaux, de telle sorte que, par une série de variations, si faibles qu'on le voudra, mais continues, dans le pouvoir dissolvant du liquide, la matière amorphe tout entière devra s'agglomérer en cristaux.

Cette hypothèse rend facilement compte des diverses particularités du phénomène, et notamment de celles qui accompagnent la production du phosphate de manganèse ($2MnO,HO, PhO^5, 7HO$). Les cristaux de ce sel se forment sur les parois du vase au milieu de cavités qui se creusent de plus en plus dans la masse gélatineuse jusqu'au moment où celle-ci est complétement résorbée.

Ce transport d'une matière amorphe vers une substance cristallisée par l'intermédiaire d'un dissolvant est l'analogue de celui qui s'effectue dans les remarquables phénomènes observés il y a quelques années par M. H. Sainte-Claire Deville. A une température élevée les oxydes amorphes se transforment en oxydes cristallisés sous l'influence d'un très-faible courant d'a-

cide chlorhydrique, parce que ce corps, en agissant sur l'oxyde amorphe, donne un chlorure et de l'eau entre lesquels une réaction inverse peut se produire; mais l'oxyde reformé est cristallin et bien plus difficilement attaquable par l'acide dont l'action se porte exclusivement sur l'oxyde amorphe jusqu'à complète transformation. Les deux ordres de phénomènes ne diffèrent donc que par le mode de transport de la matière; aussi l'explication donnée par M. H. Sainte-Claire Deville de ses expériences devait naturellement me conduire à l'interprétation des miennes.

Je me bornerai dans cette Note à indiquer quelques-uns des phosphates du groupe magnésien sur lesquels ont particulièrement porté les recherches que je poursuis depuis longtemps déjà au laboratoire de l'École Normale.

1. *Phosphate en excès et sels du groupe magnésien.* — A la température ordinaire on obtient, au bout de deux ou trois jours au plus et souvent après quelques heures, les phosphates suivants en cristaux très-nets :

Phosphate ammoniaco-magnésien. . $2MgO, AzH^4O, PhO^5 + 12HO$ (anciennement connu).
Phosphate ammoniaco-cobaltique. . $2CoO, AzH^4O, PhO^5 + 12HO$ (obtenu par M. Chancel).
Phosphate ammoniaco-nickélique. . $2NiO, AzH^4O, PhO^5 + 12HO$.
Phosphate ammoniaco-zincique. . . $2ZnO, AzH^4O, PhO^5 + 2HO$.
Phosphate ammoniaco-manganique. $2MnO, AzH^4O, PhO^5 + 2HO$.
Phosphate ammoniaco-ferreux. . . . $2FeO, AzH^4O, PhO^5 + 2HO$.

A la température de 80 degrés environ, on obtient avec la magnésie, le cobalt, le nickel, le manganèse et le fer un phosphate ammoniacal en cristaux nacrés, dont la composition est représentée par la formule générale

$$2RO, AzH^4O, PhO^5 + 2HO;$$

le zinc seul fait exception, il donne un phosphate anhydre.

$$2ZnO, AzH^4O, PhO^5.$$

Il est essentiel de remarquer que les phosphates de magnésie, de cobalt et de nickel préparés à froid ne diffèrent pas seulement par leur eau d'hydratation de ceux que l'on obtient vers 80 degrés; ils doivent être envisagés comme des sels doubles, et leur décomposition représentée par la formule générale

$$2(3RO, PhO^5) + 3(AzH^4O, PhO^5) + 36HO.$$

En effet, l'eau bouillante, qui est sans action sur les phosphates à 2 équivalents d'eau d'hydratation, les décompose en phosphate métallique tribasique et en phosphate d'ammoniaque. Ce dernier se décompose à son tour en ammoniaque qui se dégage et en phosphate acide

$$(Az\,H^4\,O,\ 2HO,\ Ph\,O^5)$$

stable à cette température. Toutefois, ce dédoublement, observé déjà par M. Chancel pour le phosphate de cobalt, est moins complet que je ne viens de l'indiquer; le phosphate d'ammoniaque transforme, en effet, s'il est en quantité suffisante, les phosphates tribasiques en sels de la forme

$$2RO,\ Az\,H^4\,O,\ Ph\,O^5 + Aq.\,;$$

par conséquent, les phosphates tribasiques de magnésie, de cobalt et de nickel, obtenus en décomposant par l'eau bouillante les phosphates à 12 équivalents d'eau, renferment toujours une certaine quantité d'ammoniaque et n'ont point de composition bien définie. Ce fait a une grande importance pour le dosage de la magnésie et de l'acide phosphorique; il montre combien il est indispensable de ne point laver à l'eau chaude le phosphate ammoniaco-magnésien.

Le phosphate d'ammoniaque et de cobalt de M. Chancel subit en outre une profonde modification au contact prolongé d'une dissolution acide et concentrée de phosphate d'ammoniaque (sept à huit jours). Il se transforme en cristaux roses assez volumineux d'un phosphate également insoluble et représenté par la formule

$$Co\,O,\ Az\,H^4\,O,\ HO,\ Ph\,O^5 + 4HO.$$

Le phosphate de fer, dans les mêmes conditions, donne un sel correspondant.

Enfin, dans les liqueurs très-acides, on obtient plus de précipité, mais par l'évaporation spontanée il se dépose des cristaux insolubles. Ainsi les sels de zinc donnent alors de magnifiques cristaux d'un phosphate double représenté par la formule

$$(2Zn\,O,\ HO,\ Ph\,O^5) + (Az\,H^4\,O,\ HO,\ Ph\,O^5) + 2HO.$$

2. *Phosphate et arséniate d'ammoniaque et sels du groupe magnésien en excès.* — On n'obtient plus de phosphates ammo-

niacaux et les produits varient avec la température. Ainsi les sels de manganèse et de magnésie donnent des phosphates très-bien cristallisés en octaèdres rhomboïdaux de composition suivante :

$$2MnO, HO, PhO^5 + 6HO \quad \text{et} \quad 2MgO, HO, PhO^5 + 6HO.$$

À 100 degrés, le manganèse donne un phosphate tribasique

$$(3MnO, PhO^5 + 3HO)$$

en petits cristaux qui dérivent du prisme oblique de l'*huréaulite*. On doit peut-être considérer ce phosphate comme une variété exempte de fer de cette espèce minérale.

L'arséniate d'ammoniaque donne des précipités que je n'ai pu transformer à la température ordinaire. Mais à la température de 100 degrés longtemps maintenue (quinze à vingt jours pour les sels de zinc) on obtient des produits bien cristallisés. J'indiquerai ceux que donnent le zinc et le manganèse :

$$2MnO, HO, AsO^5 + 2HO \quad \text{et} \quad 2ZnO, HO, AsO^5 + 2HO.$$

3. *Phosphate de soude en excès et sels du groupe magnésien.* — Les produits varient avec la nature du sel employé. J'indiquerai ici les principaux sans détailler les circonstances de leur productiou :

Phosphate de magnésie.	$2MgO, HO PhO^5 + 14HO.$
Phosphate de zinc.	$3ZnO, PhO^5 + 4HO.$
Phosphate de fer.	$3FeO, PhO^5 + 8HO.$

C'est la *vivianite* en petits cristaux tout à fait semblables à ceux de Commentry. C'est la première fois que cette espèce minérale est reproduite.

Phosphate de nickel et de soude. .	$NiO, NaO, PhO^5 + 14HO.$
Phosphate de cobalt et de soude.	$(3CoO, PhO^5) + (2NaO, HO, PhO^5) + 8HO.$

Ce dernier sel est en petits cristaux d'une couleur bleue magnifique.

Revue Pharmaceutique.

Nouvelle pommade pour les lèvres; par M. Chapoteau, pharmacien à Decize-sur-Loire.

M. Chapoteau propose de remplacer la pommade rosat du Codex actuel par une nouvelle préparation qu'il désigne sous le nom de *beurre rosat*, de *cérat labial*, qu'il conseille de préparer de la manière suivante :

Beurre de cacao pur. . . . . . . 100 gram.

On fait fondre à une température de 30° à 40° avec suffisante quantité d'orcanette, renfermé dans un nœud de linge fin; on maintient la masse butireuse fondue jusqu'à ce qu'elle soit d'un rouge vif, et on la coule dans un moule à chocolat, après avoir ajouté quelques gouttes d'essence de roses. On coupe la masse en petites tablettes au moyen d'une lame de couteau chauffée ; on la met dans une petite boîte.

M. Chapoteau assure que cette préparation se conserve bien, et qu'elle remplit toutes les conditions voulues.

Dosage des alcaloïdes végétaux soit purs, soit dans les préparations pharmaceutiques; par M. J. Mayer.

MM. Winckler, de Planta et Reicheneau proposèrent, en 1830, l'*iodomercurate de potassium*, ou *iodhydrargyrate d'iodure de potassium*, ou *iodure double de mercure et de potassium*, comme réactif et moyen de précipiter les alcaloïdes de leur dissolution. Ce réactif consiste en une solution de 13^{gr},546 de sublimé corrosif et de 49 gr. d'iodure de potassium pour un litre de liqueur constituant une solution normale au dixième.

M. Mayer a vu qu'il fallait 1 centimètre cube de cette liqueur pour précipiter :

1/10000 d'équivalent	d'aconitine	=	0,0267
1/20000 —	d'atropine	=	0,0145
1/20000 —	de narcotine	=	0,0213
1/20000 —	de strychnine	=	0,0167
1/20000 —	de brucine	=	0,0233
1/20000 —	de vératrine	=	0,0269
1/20000 —	de morphine	=	0,0200
1/20000 —	de conine	=	0,00416
1/40000 —	de nicotine	=	0,00405
1/60000 —	de quinine	=	0,0108
1/60000 —	de cinchonine	=	0,0102
1/60000 —	de quinidine	=	0,0120

Les précipités formés sont des iodures doubles d'iodure de mercure et d'iodhydrate d'alcaloïde. Une portion du mercure reste en dissolution, et il faut donner la préférence, comme réactif, à la liqueur préparée comme nous venons de le dire et non en dissolvant le biiodure de mercure dans l'iodure de potassium, avec laquelle les résultats sont très-différents; il faut de plus verser la liqueur normale dans la solution d'alcaloïde, et ne pas faire l'inverse. M. Ressler a remarqué que le précipité se produisait dans les liqueurs acides, neutres ou légèrement alcalines; les matières extractives des extraits n'empêchent pas la formation des précipités, mais ceux-ci sont solubles dans l'acide acétique et dans l'alcool; par conséquent ces liquides s'opposent à la formation des précipités.

Sous ce rapport, les iodomercurates diffèrent des autres précipitants dont l'action en général est empêchée par l'amidon, la gomme, l'albumine, le tannin, etc. Quant à la sensibilité, elle est tantôt inférieure, tantôt supérieure à celle produite avec l'acide phospho molybdique; on obtient des précipités plus nets, et des liqueurs plus étendues en plaçant les liquides dans l'appareil dialyseur de Graham.

L'iodomercurate de potassium peut servir à doser les alcaloïdes en solution, mais il faut pour cela que le liquide ne contienne aucun chlorure ni aucune autre substance capable de précipiter le nitrate d'argent, parce qu'après la filtration on détermine l'excès d'iodomercurate employé par la méthode de Morh, qui consiste à employer une solution titrée de nitrate d'argent en présence du chromate neutre de potasse, en s'ar-

rêtant lorsque la couleur rouge du chromate d'argent devient permanente. Il est évident que cette méthode de dosage ne peut s'appliquer que dans le cas où il n'y a qu'un seul alcaloïde.

Pour isoler l'alcaloïde du sel double formé d'iodure de mercure et d'iodhydrate d'alcaloïde, on le fait dissoudre dans le moins d'alcool faible possible et bouillant, on y ajoute de l'hydrosulfate d'ammoniaque récemment préparé, puis quelques gouttes de teinture de fer, en ayant soin de laisser un excès d'ammoniaque; on filtre, on lave le précipité avec l'alcool chaud, et le liquide transparent est acidulé par un peu d'acide sulfurique et purifié par le charbon animal lavé.

M. Mayer a trouvé que les feuilles fraîches de stramonium renferment 0,672 p. 100 de daturine; les feuilles sèches, 0,527 p. 100; l'extrait alcoolique des feuilles, 1.886 p. 100; la teinture de belladone, 0,217 p. 100 d'atropine, et l'extrait alcoolique, 3,56 à 4,03 p. 100 d'atropine. (*Ann. pharm.*)

Dosage de la morphine dans l'opium; par M. Schaeht.

Pour doser la morphine dans l'opium, M. Schaht conseille de délayer 10 grammes de poudre d'opium séché à 100° dans Q.S. d'eau distillée, pour faire une bouillie liquide; après vingt-quatre heures de repos, on filtre la liqueur claire, on délaye de nouveau le résidu avec de l'eau distillée, on laisse encore vingt-quatre heures en contact, et on lave l'opium sur le filtre jusqu'à ce que la liqueur qui passe soit presque insipide et incolore. On évapore au bain-marie le liquide aqueux, jusqu'à ce qu'il reste cinq fois le poids de la poudre d'opium employée; on laisse refroidir, on filtre et l'on traite la liqueur filtrée par le charbon animal lavé à l'acide hydrochlorique et humide, jusqu'à ce que la liqueur claire, primitivement brune foncée, ne présente plus qu'une couleur jaune brunâtre.

On filtre et l'on précipite par l'ammoniaque liquide. Il convient d'ajouter un petit excès d'ammoniaque appréciable par l'odeur. On laisse le mélange en repos jusqu'à ce que l'odeur ammoniacale ait disparu; on remue quelquefois le mélange afin que

l'alcaloïde s'en sépare sous forme de poudre au lieu de cristaux, qui sont plus difficiles à laver. Le précipité est recueilli sur un filtre séché à 100° et taré; on le lave bien, on le sèche au bain-marie et on le pèse.

Cette morphine impure contient encore de la narcotine et du méconate de chaux. On l'enlève soigneusement du filtre, on la pulvérise dans un petit mortier en y ajoutant de l'éther, on introduit le mélange dans un petit matras de la contenance de 30 grammes environ, en y ajoutant de l'éther en quantité suffisante pour le remplir à moitié. On le secoue bien, on laisse reposer, on décante l'éther et l'on répète cette opération aussi longtemps qu'une goutte de l'éther laisse encore un résidu après l'évaporation. On place alors le matras dans un endroit chaud, afin que l'éther s'évapore complétement, et après on fait bouillir le résidu avec de l'alcool d'une densité de 0,810, et l'on répète le traitement tant que celui-ci dissout encore quelque chose.

On recueille la liqueur filtrée dans une capsule en porcelaine tarée, et l'on évapore à une douce chaleur jusqu'à siccité. Le poids du résidu, qui est de la morphine pure contenant une minime quantité de matière colorante, doit représenter au moins 11 p. 100 du poids de la poudre d'opium employée.

Lorsqu'on désire la morphine aussi pure que possible, on triture le résidu dans la capsule avec de l'eau, on jette la masse pâteuse liquide sur un filtre séché et taré, on lave d'abord à l'eau, puis à l'alcool très-faible et l'on sèche. M. Schacht a obtenu, en différentes expériences, de 10,8 à 13 p. 100 d'alcaloïde pur. Cette morphine doit être une poudre cristalline d'un blanc grisâtre, entièrement soluble dans l'alcool fort, aussi bien que dans une lessive de soude, et ne laisse aucun résidu sur une plaque de platine chauffée au rouge. (*Arch. de pharm.*)

Moyen de dissoudre les alcaloïdes dans les huiles; par M. Attfield.

Le sulfate de quinine n'est pas soluble dans les huiles. La quinine elle-même ne s'y dissout qu'à l'aide de la chaleur

et seulement dans la proportion de 10 centigrammes pour 30 grammes d'huile ; le produit laisse même déposer facilement de la quinine. M. Attfield a pensé que les oléates des alcaloïdes devaient être solubles dans les huiles, en triturant l'alcaloïde bien desséché avec de l'acide oléique, et en faisant digérer ce mélange pendant quelque temps à une chaleur modérée. Ces oléates sont miscibles en toutes proportions aux huiles dont ils ont l'aspect ; ils sont insolubles dans l'eau, mais solubles dans l'alcool, et n'ont pas plus de couleur, de saveur et d'odeur que leurs principes constituants.

La morphine, la strychnine, la brucine, la vératrine, l'atropine, etc., sont, comme leurs sels, aussi peu solubles que la quinine dans les huiles ; mais ces alcaloïdes, à l'état de liberté, se combinent facilement à l'acide oléique. Il est bien entendu qu'il faut que l'acide oléique ait peu de couleur et peu d'odeur.

M. Attfield a fait quelques essais pour saponifier les graisses par les alcaloïdes, mais ses efforts n'ont pas été couronnés de succès.

Sur le principe actif de l'ellébore vert ; par M. Scattergood.

M. Scattergood a retiré de cette plante de la vératrine et une résine particulière. Il résulte des expériences qu'il a faites que l'action de ces deux substances est identique, sauf que la résine est un peu moins toxique que la vératrine, laquelle d'ailleurs est semblable à celle que l'on retire de l'ellébore blanc.

La racine sèche de l'ellébore vert fournit 4 pour 100 de résine et 4 seulement pour 100 de vératrine.

D'après M. Scattergood, la résine ne serait qu'une modification de la vératrine.

Ces expériences mériteraient d'être répétées.

Sur la composition du vert anglais ; par M. Mène, de Lyon.

Le vert anglais dont se servent depuis quelque temps les peintres en bâtiments et les fabricants de papiers peints, ne

renferme aucune substance dangereuse. Voici la composition de cette couleur :

Sulfate de baryte	0,780
Protoxyde de fer	0,040
Silice	0,088
Alumine	0,040
Soude	0,025
Chaux	0,007
Eau de sorte	0,020
	1,000

Sirop contre la coqueluche; par M. le professeur Trousseau.

Sirops	d'éther	20	grammes
—	d'opium	20	—
—	de Belladone	20	—
—	de Fleurs d'oranger	20	—

Mêlez.

10 à 20 grammes par jour.

T. G.

Extrait du Procès-verbal

De la séance de la Société de pharmacie de Paris, du 7 juillet 1864.

Présidence de M. Boudet.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu, mis aux voix et adopté.

La correspondance manuscrite comprend :

1° Une lettre de M. Hérouard, pharmacien à Belle-Île-en-mer, qui demande à faire partie de la Société à titre de membre correspondant. Cette candidature est renvoyée, avec celle de M. Loret Vilette, à l'examen de la commission déjà constituée à cet effet et composée de MM. Guillemette, Lefort et Baudrimont.

2° Une lettre de M. Rabourdin, pharmacien à Orléans, au

sujet de l'huile de protoiodure de fer de M. Gilles. Il a été impossible à M. Rabourdin de déceler la moindre trace de fer dans ce médicament. En suivant le procédé indiqué par M. Gilles, c'est-à-dire en dissolvant son produit dans l'éther, ajoutant à la dissolution quelques gouttes d'acide azotique et y versant ensuite du cyanoferrure de potassium, on obtient, il est vrai, un précipité de bleu de Prusse, mais ce précipité est dû, non comme le pense M. Gilles, au fer dissous dans l'huile, car M. Rabourdin s'est assuré qu'elle n'en contient pas trace, mais bien tout simplement à la réaction de l'acide azotique sur le cyanoferrure; ce qui le prouve c'est que toutes les huiles grasses placées dans les mêmes conditions produisent le même phénomène.

M. Deschamps (d'Avallon) est de l'avis de l'auteur et rappelle qu'il a eu, il y a déjà longtemps, avec M. Gilles une discussion à ce sujet dans le bulletin de thérapeutique.

3° Une lettre de M. Lecouppey, pharmacien à Paris, qui adresse à la Société un échantillon de sirop tonique au fer et au quinquina qu'il obtient par le mélange de trois sirops obtenus, l'un avec le pyrophosphate de fer citroammoniacal, les deux autres avec les extraits hydroalcooliques de quinquina gris et d'écorces d'oranges, le tout aromatisé avec l'alcoolature de zestes d'oranges.

Après quelques observations faites par MM. Mayet, Schaeuffèle, Grassi et Lebaigue, la note et le sirop sont renvoyés à l'examen de M. Lefort.

La correspondance imprimée se compose :

Du Journal de pharmacie et de chimie; de la Revue pharmaceutique de la Société de pharmacie de la République argentine. — Du *Chemist and druggist*. — De la Gazette médicale d'Orient. — De l'*el Restaurador farmaceutico*. — Du Journal de pharmacie de Lisbonne; du Journal de chimie médicale de M. Chevalier. — Du *pharmaceutical Journal*.

M. Stanislas Martin offre à la Société un échantillon de semences de *Carapa touloucouna*, de chardons divers provenant de Buenos-Ayres et d'une terre comestible de l'Inde.

L'ordre du jour appelle la nomination d'un membre résidant. M. Méhu, pharmacien en chef de l'hôpital de Necker, ayant

obtenu la majorité des suffrages, est proclamé membre résidant.

M. Lebaigue rappelle que dans la séance du mois de juin, il a communiqué à la société les premiers résultats d'un travail sur la propriété que possède le citrate d'ammoniaque de dissoudre un certain nombre de sels insolubles dans l'eau. Sur l'observation faite par M. Buignet, qu'un travail analogue de M. Spiller avait paru dans le Journal de pharmacie, M. Lebaigue, après avoir pris connaissance de ce mémoire, revient aujourd'hui sur la première communication. Il expose que, malgré la différence du point de départ, les réactions obtenues par M. Spiller et par lui sont les mêmes et que la priorité à ce sujet, appartient au chimiste anglais. Néanmoins M. Lebaigue a trouvé dans ses recherches, sinon les éléments d'un travail original du moins ceux d'une étude critique. En effet M. Lebaigue ne partage point les explications théoriques données par M. Spiller. Notre collègue résume dans les quatre propositions suivantes, les résultats de ses recherches. 1° Les citrates alcalins mis en contact avec un grand nombre de sels insolubles ou de dissolutions métalliques donnent naissance à un double échange entre les acides et les bases. Le résultat de cette double décomposition donne une dissolution qui n'est stable qu'autant que le citrate qui s'est formé est lui-même soluble.

2° Les citrates insolubles se dissolvent dans les citrates alcalins en proportions déterminées.

3° Dans les dissolutions salines additionnées de citrate alcalin quelques-uns des caractères génériques des bases et des acides ne deviennent apparents qu'après que, par suite de la double décomposition, le citrate formé a saturé le citrate alcalin, ou en d'autres termes, lorsque le sel précipitable est en excès par rapport au citrate alcalin.

Dans le cours de ses recherches M. Lebaigue étudiant la propriété qu'ont certains sels de redissoudre le précipité qu'ils ont formé, a eu l'occasion d'examiner une solution vendue dans le commerce sous le nom de pyrophosphate de fer et de soude de Leras. Après avoir donné les chiffres fournis par l'analyse, M. Lebaigue fait observer que cette solution renferme de l'acide sulfurique libre et que de plus la quantité de fer qui s'y trouve

est très-faible (0,10 cent. pour 100 ceut. cubes). Il propose un nouveau mode de préparation qui permet de porter au triple et plus la proportion de ce métal, tout en maintenant la solution à l'état neutre.

M. Robinet lit un mémoire sur les gaz dissous dans les eaux, et fait fonctionner devant la Société l'appareil à l'aide duquel il est parvenu à déterminer facilement le volume de ces gaz.

M. Lefort communique les conclusions d'un mémoire qu'il a présenté à l'Académie de médecine et qui a pour titre : *Étude chimique et toxicologique sur la digitaline.*

M. Lefort rappelle d'abord que, avant la publication de son mémoire et celui de M. Grandeau qui, en même temps que lui, arrivait au même résultat, aucun fait n'était venu démontrer que la digitaline eût la propriété de traverser le parchemin végétal.

Au sujet d'une note que M. Gaultier de Claubry a adressée à l'Académie des sciences et dans laquelle il annonce qu'il s'occupe de généraliser la méthode de Graham pour la recherche des poisons, M. Lefort fait remarquer que cette idée appartient au chimiste anglais ; il cite un passage du mémoire de M. Graham qui prouve en effet qu'avant M. Gaultier de Claubry, M. Graham avait indiqué la dialyse comme méthode générale pour séparer les poisons minéraux et végétaux.

M. Gaultier de Claubry fait remarquer que ce que Graham a appelé dialyse n'est en réalité que l'osmose de Dutrochet. Cette méthode, dit-il, a surtout pour avantage de séparer simplement les corps sans les altérer, et de permettre ensuite d'opérer sur eux comme s'ils n'avaient pas été soumis à l'analyse.

M. Gaultier de Claubry croit néanmoins que MM. Lefort et Grandeau se sont fait illusion à l'égard des services que la dialyse peut rendre à la recherche des poisons. D'abord, les matières putréfiées : l'albumine, la fibrine, la gélatine, etc., altérées, peuvent parfaitement passer à travers le dialyseur ; et, pour cette raison, M. Gaultier de Claubry pense que M. Lefort a eu tort de considérer comme un caractère, l'odeur développée par la digitaline en présence du gaz chlorhydrique ; ensuite, et M. Graham l'a lui-même observé, la séparation, après un certain temps, n'a plus lieu aussi nettement et les substances col-

loïdes passent elles-mêmes en proportion plus ou moins forte. Il est donc difficile d'admettre avec M. Grandeau que la digitaline existant dans un liquide puisse être retrouvée en totalité par ce moyen.

M. Lefort en ce qui touche le mélange possible de la digitaline avec des matières putréfiées répond qu'il a prévu l'objection et l'a discutée dans son mémoire, avec tout le développement qu'elle mérite.

Répondant ensuite à M. Reveil qui, dans une note adressée à l'Institut, avait prétendu que les résultats signalés par MM. Lefort et Grandeau se trouvaient nettement énoncés dans son *Annuaire pharmaceutique pour* 1863, M. Lefort constate, par le rapprochement des textes, que M. Reveil ne s'est point occupé de la digitaline, mais seulement de l'application générale de la dialyse à la recherche des poisons.

MM. Gaultier de Claubry et Reveil reconnaissent la justesse des observations de M. Lefort et s'empressent de laisser à MM. Grandeau et Lefort tout le mérite de la diffusion dialytique de la digitaline. M. Grandeau communique à la Société quelques faits intéressants pour servir à l'histoire de la digitaline. Les digitalines du commerce sont des produits très-différents entre eux, solubles seulement en partie dans l'éther et le chloroforme. La digitaline de MM. Homolle et Quevenne est fort peu soluble dans l'eau; celle de M. Merck s'y dissout au contraire assez facilement; M. Vals considère comme digitaline parfaitement pure, le produit que l'on obtient en traitant les digitalines commerciales par l'éther, et reprenant ensuite par l'eau. La digitaline de M. Vals donne avec l'ammoniaque une solution rose. D'après M. Grandeau toutes les digitalines ont la propriété de réduire le reactif de Fehling; M. Grandeau a étudié aussi sur différents animaux, l'action toxique de ce médicament et, conformément à ce qui a été observé par M. Claude Bernard, il a trouvé au moment de la mort et un peu après, le cœur constamment dans la diastole c'est-à-dire dans le relâchement.

MM. Baudrimont et Bouis communiquent à la Société les résultats de quelques expériences qu'ils poursuivent en commun sur la dialyse.

Ils font remarquer que déjà, depuis deux années, les élèves de l'École pratique sont exercés par eux à ce nouveau genre de recherches. MM. Baudrimont et Bouis ont constaté que dans la dialyse, il n'y a pas séparation complète du cristalloïde dissous dans le dialyseur, mais que la séparation a lieu proportionnellement à la masse des deux liquides que sépare le diaphragme. Ils ont vérifié ce fait pour un grand nombre de substances. La digitaline, disent-ils, ne fait point exception. MM. Baudrimont et Bouis pensent que les applications de la dialyse à la recherche des corps toxiques sont plus restreintes qu'on ne l'avait supposé tout d'abord, ils ont en effet reconnu qu'elle n'était pas possible pour un sel de mercure en présence de l'albumine, même additionnée de sel marin; pour l'acide arsénieux engagé dans un corps gras; pour l'iodure d'amidon dit soluble. Celui-ci n'abandonne au dialyseur qu'un peu de dextrine et d'acide iodhydrique qui traversent la séparation sans entraîner avec eux aucune trace d'iodure bleu.

En exposant succinctement ces quelques observations, nos deux collègues déclarent vouloir seulement prendre date pour la suite de leurs expériences.

Ils signalent en outre, à propos de la digitaline, la propriété que possède cette substance de développer une mousse considérable par l'agitation de la solution aqueuse alors même que celle-ci n'est qu'au dix-millième. M. Lefort lit en comité secret un rapport sur les candidats aux places de correspondants nationaux. La Commission présente en première ligne, *ex æquo* : MM. Fraisse et Schaeuffèle; en deuxième ligne *ex æquo* : MM. Lacroix, Jouvin et Gonod; en troisième ligne, MM. Noël, Revel et Sylva.

M. Deschamp lit ensuite un rapport au nom de la Commission pour les associés étrangers.

Il conclut à l'admission de MM. Antonio Ferreira de Rio-Janeiro, Antonio Gennari, Antonio Tosi de Ferrare, Fausto Sestini de Forli, Francisco Ronquillo de Barcelonne, Gawartowski de Moscou, Leroy de Bruxelles, Massone de Gênes, et Puiggari de Buenos-Ayres.

Les élections auront lieu dans la séance prochaine.

La séance est levée à quatre heures et demie.

Chronique.

8ᵉ *Congrès pharmaceutique de France.*

Le comité d'organisation du comité pharmaceutique de France a l'honneur d'annoncer à MM. les pharmaciens que, cette année, le Congrès se réunira à Strasbourg les 17, 18 et 19 août.

Il prie les pharmaciens qui, par le fait d'une fausse adresse ou d'une erreur quelconque, ne recevraient pas la circulaire de convocation, de considérer la présente annonce comme une invitation au Congrès.

La Compagnie des chemins de fer de l'Est accorde aux pharmaciens qui se rendent au congrès une réduction de prix de 50 pour 100.

Il est donc indispensable que tous ceux qui voudront y assister en informent à temps la société, afin qu'elle puisse leur adresser les cartes justifiant de leur identité. Ces cartes indiqueront les stations où ils pourront les faire valoir.

Les pharmaciens sont priés de s'adresser, pour les cartes, à M. Beno, l'un des secrétaires.

Par arrêté du 8 juillet, M. le ministre de l'instruction publique a institué une commission chargée de l'examen des questions relatives à l'exercice de la médecine et de la pharmacie, soulevées par les pétitions dont le Sénat a prononcé le renvoi au ministre de l'instruction publique.

Sont nommés membres de cette commission :

MM. Dumas, inspecteur général de l'enseignement supérieur;
Duvergier, conseiller d'État;
Lestiboudois, conseiller d'État;
Giraud, inspecteur général de l'enseignement supérieur;

Brongniart, inspecteur général de l'enseignement supérieur;

Denonvilliers, inspecteur général de l'enseignement supérieur;

Tardieu, doyen de la Faculté de médecine de Paris;

Regnault, professeur de pharmacologie à la Faculté de médecine de Paris;

Bussy, directeur de l'École supérieure de pharmacie de Paris;

Ehrmann, doyen de la Faculté de médecine de Strasbourg;

Planchon, directeur de l'École supérieure de pharmacie de Montpellier;

Gintrac, directeur de l'École préparatoire de médecine et de pharmacie de Bordeaux;

Cazeneuve, directeur de l'École préparatoire de médecine et de pharmacie de Lille.

Concours pour les emplois de pharmacien élève à l'École Impériale du service de santé militaire de Strasbourg.

Un concours pour les emplois de pharmacien élève à l'École impériale du service de santé militaire de Strasbourg aura lieu à Strasbourg, le 29 septembre prochain, à Lyon le 6 octobre, à Montpellier le 10 octobre, à Toulouse le 13 octobre, et à Paris le 17 octobre.

Voici quelles sont les conditions pour être admis à ce concours :

1° Être né ou naturalisé Français;

2° Être reconnu apte à servir activement dans l'armée;

3° Avoir eu moins de vingt et un ans au 1er janvier de l'année courante;

4° Être pourvu du diplôme de bachelier ès sciences;

5° Justifier de trois années de stage dans une pharmacie civile.

Des bourses, des demi-bourses et des trousseaux sont accordés

aux élèves qui ont fait constater l'insuffisance des ressources de leur famille pour leur entretien à l'École.

Les frais d'inscriptions, de conférences, d'exercices pratiques, d'examens, etc, sont payés par le ministre de la guerre.

La durée des études est de trois années.

Tout élève reçu pharmacien de première classe est admis de plein droit à l'École d'application de médecine et de pharmacie militaires (Val-de-Grâce). La durée de ce stage est d'un an.

Les élèves stagiaires reçoivent pendant leur séjour à l'École 2,160 fr. par an et une indemnité de première mise d'habillement fixée à 500 fr.

Ce concours sera annoncé prochainement au *Moniteur*.

Les demandes régulièrement établies de bourses, de demi-bourses et de trousseaux devront être adressées au ministre *avant le 1er octobre.*

Concours pour l'admission aux emplois de pharmacien stagiaire à l'École du Val-de-Grâce.

Ce concours aura lieu à Strasbourg le 7 décembre 1864, à Montpellier le 15, et à Paris le 21 du même mois.

Les conditions d'admission sont les suivantes : 1° être pharmacien de première classe; 2° être exempt de toute infirmité; 3° n'avoir pas dépassé l'âge de vingt-huit ans.

La durée du stage est d'un an.

Les stagiaires reçoivent des appointements fixés à 2,160 fr. par an et une indemnité de 500 fr.

Érection d'une statue à Vauquelin.

Au moment de fondre la statue de Parmentier destinée à être élevée à l'École de pharmacie, la commission a été frappée de cette circonstance que Vauquelin, ce chimiste illustre qui fut le premier des directeurs de l'École de pharmacie, n'y avait

pas encore de statue. Cette réflexion a amené la commission à décider qu'une seconde souscription serait immédiatement ouverte pour faire les fonds d'une statue à Vauquelin, statue qui serait inaugurée le même jour que celle de Parmentier, si, comme on peut l'espérer, cette seconde souscription a le succès de la première.

Voici la lettre que le Comité adresse aux souscripteurs :

« Monsieur,

« Peu d'hommes, parmi ceux qui ont consacré leur vie entière à la science, ont plus de titres que VAUQUELIN aux hommages de la postérité.

« Membre de l'Académie des sciences, directeur de l'École de Pharmacie, professeur à l'École des mines, à l'École polytechnique, à la Faculté de médecine et au Muséum d'histoire naturelle, chef du bureau de garantie des matières d'or et d'argent à la Monnaie de Paris, VAUQUELIN a contribué pour une grande part à la diffusion des connaissances chimiques sérieuses dans notre pays. Il peut être compté parmi les chefs d'École : le premier il ouvrit son laboratoire à des élèves devenus de grands maîtres (MM. Chevreul, Payen, N. Kœchlin, etc.), et ses recherches d'analyse immédiate ouvrirent la voie à Pelletier et Caventou, à Robiquet, à Braconnot et à tous ceux qui nous ont fait connaître les principes immédiats des végétaux et des animaux.

« Aucun savant de son temps n'a mieux servi la science par ses travaux, par les chimistes qu'il a formés, par la direction qu'il a imprimée aux recherches analytiques. L'étude des minéraux, celle des matières végétales ou animales sont devenues entre ses mains l'occasion des découvertes les plus durables. Il a servi la fortune publique par la rigueur qu'il a introduite dans l'essai des métaux précieux. Il a contribué d'une manière éclatante aux progrès de l'industrie française, par nombre de travaux et surtout en faisant connaître le chrome, métal doué de tant de qualités utiles, dont les composés fournissent à la peinture des couleurs si riches et si variées, et qui prend part, sous tant de formes, aux plus belles applications des procédés chimiques, à la fabrication des toiles peintes.

« Aussi, répondant à un sentiment de reconnaissance publique et de vénération pour l'homme qui resta si admirablement simple dans son illustration, et sûre d'être l'interprète de votre pensée, une Commission s'est-elle organisée pour offrir, par l'érection d'une Statue de bronze, un hommage mérité à la mémoire de ce grand Chimiste. Quiconque s'intéresse aux progrès de la Physiologie animale et végétale, à la connaissance exacte des terres et des minéraux, au perfectionnement de l'Analyse chimique et au développement de l'esprit d'invention, voudra contribuer à cette œuvre de la reconnaissance publique.

« La Commission espère que vous l'autoriserez à inscrire votre nom parmi ceux des Souscripteurs, et qu'il vous sera possible même de lui venir en aide dans le cercle de vos relations.

« Veuillez agréer, Monsieur, avec nos remercîments pour votre bienveillant concours, l'expression de nos sentiments de haute considération. »

Les Membres du Comité :

Dumas, *Président*.
Boullay, Chasles, Frémy, Pelouze, *Vice-Présidents*.
Ad. Brongniart, Bussy, A. Husson, de Mauny de Mornay, *Administrateurs*.
Élie de Beaumont, Payen, *Secrétaires généraux*.
Ad. Chatin, A. Chevallier, *Secrétaires ordinaires*.
Guibourt, *Trésorier*.
Bouchardat, F. Boudet, Boutron, Le Canu, Caventou, Dorvault, Dubrunfaut, Duchartre, Cam. Kœchlin, Kuhlmann, Milne-Edwards, Poggiale, Robinet, Valenciennes, Würtz, *Membres du Comité*.

Les souscriptions peuvent être adressées en timbres-poste, en mandats sur une maison de banque ou sur la poste, etc., soit à M. Guibourt, Trésorier, rue de l'Arbalète, 21, soit à l'un des autres Membres du Comité.

Revue-Médicale.

Note sur l'œnanthe safranée (œnanthe crocata); par le Dr Ad. Vincent.

M. Ad. Vincent fait remarquer tout d'abord que la description de l'œnanthe safranée n'est pas identique dans tous les auteurs, parce que certains caractères des tubercules diffèrent en effet, suivant la variété dont il s'agit. Aussi, dans ses études, a-t-il toujours eu soin de consigner les différences de forme et de coloration des tubercules de l'œnanthe à suc jaune, afin d'éviter toute méprise. Or, d'après ses recherches, 100 parties d'œnanthe safranée, à côtes purpurines, contiennent :

Eau	71,300
Fécule	9,620
Parenchyme, matière fibreuse	16,400
Matière extractive	2,100
Matière résinoïde (soluble dans l'éther, soluble dans l'alcool, précipitant par l'eau)	0,144
Huile volatile (moyenne de plusieurs analyses, quantité difficilement déterminable)	0,006
Perte	0,430
	100,000

Les produits de l'incinération se composent de phosphates, carbonates, sulfates à base de chaux et de potasse; on peut aussi y déceler la présence du chlorure de potassium et du peroxyde de fer.

M. Vincent n'a pu isoler de l'œnanthe un alcaloïde; il admet seulement que le principe actif de la plante réside dans un suc gommo-résineux et une huile essentielle. Ce principe est, comme on sait, toxique à un haut degré; M. Vincent en apporte un nouveau témoignage dans l'histoire de trois militaires qui avaient mangé des tubercules d'œnanthe. L'un d'eux, qui n'en avait avalé qu'une très-petite portion, fut à peine indisposé; un autre, qui en avait ingéré deux fragments assez volumineux,

ressentit de vives douleurs abdominales, eut des vomissements, et dut son salut à l'administration prompte de l'émétique. Quant au troisième, qui avait mangé quatre ou cinq morceaux de 12 centimètres de longueur, il eut d'abord des maux de tête et des nausées, puis des symptômes plus graves auxquels il succomba. Voici, du reste, textuellement la suite de cette observation.

Tout à coup sa vue se trouble, et ce militaire tombe en convulsions. Les deux autres soldats appellent au secours, puis, aidés par quelques personnes d'une maison voisine, ils transportent ce malheureux près d'une chaumière où l'on essaye en vain de lui faire boire du lait. La connaissance revint en partie deux fois, et deux fois M... fut repris de convulsions qui terminèrent la vie une heure après l'ingestion du poison.

(Suit la description de l'autopsie qui ne présente rien de caractéristique.) On sait aussi que l'œnanthe safranée est un poison pour les bestiaux; elle devient par là cause d'accidents assez graves en Bretagne, où elle est commune. L'auteur fait remarquer que dans le dialecte de Léon (Finistère), cette œnanthe est désignée sous le nom de *pempez* (aux doigts), qui en breton signifie aussi *ciguë*, et qu'il résulte de là une confusion regrettable dont la science elle-même a autrefois souffert. (*Archiv. de méd. navale* et *Gazette hebdomadaire*.)

Empoisonnement par une application de nitrate acide de mercure sur la peau; mort le neuvième jour après l'accident; par M. E. Vidal.

Il s'agit dans cette observation d'une femme de vingt-six ans, d'une faible constitution, chloro-anémique, souffrant depuis plusieurs années de dyspepsie et de douleurs névralgiques, entrée à l'Hôtel-Dieu, le 27 juillet 1863, en proie aux plus vives douleurs que puisse causer une cautérisation sur une large surface par un liquide caustique. Par une inconcevable méprise, la personne chargée de lui donner des soins se trompant de fiole, au lieu du liniment ordonné, avait employé en friction une partie du contenu d'un flacon de nitrate acide de mercure.

La friction avait été faite avec un linge imbibé de ce liquide,

et avait duré de cinq à six minutes, malgré les cris de la patiente.

Indépendamment des caractères extérieurs d'une profonde brûlure, voici les symptômes constatés : anxiété extrême; pendant la nuit elle tomba dans une prostration extrême, et fut prise à cinq ou six fois de vomissements de matières bilieuses.

Le lendemain, état cholériforme grave; refroidissement général, algidité très-marquée des extrémités du nez et de la langue, traits tirés, yeux excavés, pâleur livide de la face, cyanose des lèvres et des extrémités; toux faible, presque éteinte; sentiment de lipothymie et d'anxiété épigastrique; nausées continuelles; pouls petit, presque filiforme, très-fréquent.

Une potion additionnée de rhum et de teinture de musc, des boissons chaudes excitantes réchauffèrent un peu la malade; cependant les vomissements continuèrent pendant la journée et la nuit. Constipation et anurie.

29 *juillet*. Les vomissements bilieux contiennent quelques filets de sang; la face est toujours grippée, les extrémités encore cyanosées, bien que l'algidité soit moins prononcée que la veille. Les souffrances sont très-vives. L'intelligence est très-bien conservée.

Depuis la veille au soir, la malade sent que ses gencives sont enflées. Elles sont en effet gonflées et saignent facilement ; la muqueuse buccale est rouge et tuméfiée dans les replis des lèvres. Il n'y a pas de salivation, mais, particularité bien remarquable, il s'est produit depuis la veille un liseré noirâtre des plus tranchés sur le bord libre des gencives. Ce liseré, très-prononcé autour de la sertissure des dents incisives et canines de la mâchoire inférieure et de la mâchoire supérieure, est moins marqué autour des molaires. Le ventre est rétracté, la constipation persiste. La malade n'a pas uriné depuis vingt-quatre heures; la vessie est vide. Les vomissements persistent malgré la glace et l'eau de Seltz.

30 *Juillet*. Les escarres sont entourées d'une auréole inflammatoire et commencent à se détacher. Les vomissements sont glaireux, filants et encore très-fréquents, bien que diminués un peu par l'administration d'une potion de Rivière. Deux évacuations alvines brunâtres et demi-liquides. Ténesme vésical.

Impossibilité d'uriner; la sonde, introduite dans la vessie, ne ramène que quelques gouttes de mucosités sanguinolentes.

1er *Août*. Les vomissements ont diminué, mais la diarrhée est abondante et accompagnée de coliques. Les évacuations sont involontaires, et la malade très-affaiblie se plaint de céphalalgie, d'éblouissements et de tintements d'oreille. Le refroidissement persiste; le pouls est petit, filiforme, a 140 pulsations.

2 *Août*. L'algidité augmente, la faiblesse est extrême, la voix éteinte. La malade ne répond plus que par signes, lorsqu'on la tire de l'état demi-comateux dans lequel elle est plongée. Les vomissements ont cessé. La diarrhée est séreuse, jaunâtre; les évacuations sont fréquentes.

3 *Août*. L'escarre du dos est détachée et laisse à nu une large place couverte de bourgeons charnus et en pleine suppuration.

4 *Août*. Les vomissements n'ont pas reparu, l'anémie continue; les selles sont toujours diarrhéiques; le pouls d'une fréquence extrême est à peine perceptible, les extrémités sont cyanosées. La malade ne répond plus et est dans un état de coma qui annonce une fin prochaine. Elle meurt sans agonie à trois heures après midi.

A l'autopsie, lésions semblables à celles que l'on trouve chez les asphyxiés. — Congestion des divers organes. — Sang noir, fluide. Carbonisation et ecchymoses dans l'estomac, et la vessie et les intestins.

M. Flandrin, interne en pharmacie, très-habile dans les manipulations chimiques, voulut bien se charger de rechercher le mercure dans le foie, les reins, le cœur et le cerveau. Le résultat de cette analyse a démontré la présence d'une quantité sensible de mercure dans le foie : les autres organes n'en ont point offert de traces. (*Société de Biologie. — Comptes rendus en Gazette médicale.*)

Aperçu des doctrines récentes sur les maladies vénériennes puisé dans l'ouvrage de M. le Docteur LANGLEBERT.

La médecine affirme de plus en plus chaque jour ses droits au titre de science. S'il est une classe de maladies pour la connaissance desquelles, elle ait peu de chose à envier aux parties les plus achevées des autres sciences naturelles, c'est assurément celle des maladies spécifiques et virulentes, au premier rang desquelles il faut placer la syphilis. Ici en effet le point de départ, la cause, le germe pour ainsi dire, sont parfaitement déterminés. Les phénomènes extérieurs abondent et ont des caractères le plus souvent nets et précis. Les troubles fonctionnels, peu modifiés dans chaque individu par le tempérament et la constitution, se montrent avec une constance et une uniformité non moins favorables au diagnostic de la maladie. Les diverses phases de son évolution sont généralement renfermées dans des limites assez étroites pour que l'on puisse le plus souvent déterminer l'âge de la maladie. En un mot, l'idéal d'exactitude descriptive, poursuivi avec raison par les médecins studieux de notre époque, est ici bien près de la réalisation. Ajoutez comme un heureux complément de cette bonne fortune scientifique que l'art ici n'est pas au dessous de la science à laquelle dans certains cas il peut servir de criterium : les médicaments efficaces dont il se sert contre cette maladie ayant une valeur égale à celle des meilleurs réactifs pour la chimie.

Aussi n'y a-t-il pas lieu de s'étonner qu'avec les tendances actuelles, la syphilis ait enrôlé à son service bon nombre d'observateurs et que l'étude de cette maladie ait fait de rapides progrès. Il n'est que juste de faire remonter la renaissance de ce mouvement au chef de l'école du Midi, M. Ricord, auquel les esprits les plus sévères ne pourront refuser que ses impatiences, ses hardiesses, ses témérités mêmes, s'ils veulent, aient beaucoup mieux servi la cause du progrès que ne l'eût fait la solennelle consécration d'une tradition crédule et puérile. Le sagace médecin de l'hôpital du Midi, stimulé mais non dirigé par le réformateur du Val-de-Grâce, a véritablement nettoyé les écuries d'Augias; et si certaines parties de l'édifice élevé

par lui ont dû être démolies et rebâties, il n'en reste pas moins l'architecte habile et fécond qui en a conçu le plan et posé les solides assises.

Un de ses élèves devenu maître à son tour, et maître indépendant, vient de publier un ouvrage (1) où toutes les questions relatives à la syphilis, sont étudiées avec une saine critique, parfois avec originalité, toujours avec clarté. C'est avec ce guide que nous proposons à nos lecteurs de faire une courte excursion dans ce riche domaine de la pathologie humaine.

Les médecins s'accordent aujourd'hui à séparer en deux groupes de nature essentiellement différente les maladies vénériennes: la blennorrhagie et le chancre. A M. Ricord revient le mérite d'avoir triomphé des dernières résistances contre cette distinction capitale et féconde. Le chancre seul a le pouvoir d'infecter l'économie et de produire l'ensemble des symptômes propres à la syphilis. Si intense que soit la chaudepisse, son action se borne à produire des accidents locaux de continuité, de voisinage, de transport, mais elle ne s'infiltre pas dans l'organisme à la manière du chancre; elle est incapable de produire, comme, lui des symptômes connus sous les noms de secondaires et de tertiaires de la syphilis qui, sauf les cas de transmission héréditaire, et les exceptions plus apparentes que réelles, depuis la découverte de M. Langlebert, d'inoculation du pus des symptômes secondaires, procèdent nécessairement et exclusivement du chancre. Nous n'avons donc aucune objection à faire aux deux premières conclusions de M. Langlebert : « 1° que la blennorrhagie est une maladie complétement étrangère à la syphilis;

« 2° Que la blennorrhagie est une maladie essentiellement locale, qui n'infecte jamais l'économie; »

Nous ne sommes pas aussi convaincus de l'exactitude des deux suivantes:

« 3° Que la blennorrhagie est une inflammation simple, non spécifique, pouvant se développer sous l'influence de la plupart

(1) *Traité théorique et pratique des maladies vénériennes, Leçons cliniques. . . . .*, par le Dr Edmond Langlebert, recueillies et publiées par M. Évariste Michel, 1864, Savy, libraire.

des causes capables de déterminer l'inflammation des autres muqueuses;

« 4° Que la transmission de la blennorrhagie d'un individu à un autre s'opère, non par une contagion spéciale, mais par l'âcreté du muco-pus agissant comme irritant sur les muqueuses susceptibles d'en être affectées. »

Si je cherche à m'éclairer par analogie sur la valeur de ces propositions, je reconnais que la blennorrhagie partage avec d'autres inflammations des membranes muqueuses la propriété de se transmettre : telles la dyssenterie, la grippe, la diphthérie, certaines ophthalmies (autres que la blennorrhagique, bien entendu); mais en raison même de cette qualité, les médecins sont disposés à y voir autre chose que des affections résultant d'un simple refroidissement, que des inflammations simples en un mot, et ils me paraissent avoir raison. Les noms d'inflammations spéciales ou spécifiques, servent à les différencier des précédentes, sans avoir la prétention d'en expliquer la nature, mais ils séparent ainsi deux ordres d'affections distinctes. La blennorrhagie, à mon sens, a bien plus de titres à être considérée comme une inflammation spécifique, et pourquoi pas virulente? Voici les raisons sur lesquelles je me fonde :

La blennorrhagie est le plus souvent transmise au moment où l'inflammation a perdu de son intensité, et le muco-pus de sa qualité âcre et irritante : ce fait est d'observation vulgaire. Ce n'est pas dans la période aiguë et douloureuse de la blennorrhagie que le coït peut avoir lieu, et l'expérience apprend que c'est au moment où cette affection a presque disparu, quand le malade se croit guéri, et, consciencieusement incapable, tant elle est légère, de transmettre sa maladie, que la communication a lieu.

On voit tous les jours une blennorrée indolente produire chez un sujet vierge de cette affection, une blennorrhagie intense, de l'homme à la femme, et bien plus souvent *vice versa*. Je suis donc, en présence de ces faits disposé à attribuer la transmission de la blennorrhagie à la nature contagieuse du muco-pus, pus contagieux *spécial*, bien plus qu'à ses qualités âcres et irritantes.

Après vingt ans de pratique j'en suis encore à voir la première blennorrhagie naître d'un coït non suspect; et cependant

parmi les jeunes ménages dont j'ai possédé la confiance, il y a eu bien certainement des excès reconnaissables à des souffrances d'un autre ordre, principalement de ce que j'appellerai, d'épuisement nerveux, bien des imprudences sur ce que l'on pourrait nommer, en imitant un moment le langage pittoresque de l'auteur, la chasse en temps prohibé (une des causes les plus fécondes, selon lui) et à leur suite néanmoins je n'ai jamais observé de blennorrhagie.

Non, ce qui peut expliquer l'erreur des auteurs spécialistes qui ont écrit sur ce sujet, c'est que dans le monde où ils exercent la blennorrhée est, pour ainsi dire, l'état habituel des femmes, état souvent dégénéré, et ayant besoin du concours de quelques circonstances accidentelles pour se transmettre : et de là l'explication de ces cas assez fréquents où une femme donne la blennorrhagie à un de ses visiteurs, sans que deux ou trois autres aient été infectés. Que de fois j'ai entendu dans mon cabinet des dépositions contradictoires en cette matière : Un jeune homme accusant une femme de lui avoir communiqué la blennorrhagie, et celle-ci appelant un ou deux témoins, qu'au tribunal on appellerait à décharge. Et l'examen de la femme ne me fournissait aucune preuve, et j'en concluais, dûment averti par l'expérience, que les sécrétions contagieuses sont souvent difficiles à apprécier autrement que par les résultats.

Ici ne sommes-nous pas dans les conditions en quelque sorte ordinaires? Dites-moi ce que le liquide inoculable du chancre, ce que le venin du serpent à sonnettes, de la vipère présentent de spécial à l'analyse microscopique ou chimique. Je n'insiste pas à cause des limites forcées de cet article, mais je ne puis accepter et laisser passer sans protestation une doctrine de M. Langlebert, qui est aussi celle de son maître, M. Ricord, sur l'étiologie de la blennorrhagie.

Voulant restreindre cette étude aux questions doctrinales je n'ai pas à parler des processus de la blennorrhagie : il est cependant une complication intéressante de cette maladie, que je ne puis passer sous silence, parce qu'elle semble contredire ce qui vient d'être formulé sur sa nature : je veux parler de l'arthrite blennorrhagique. Cette coincidence d'un état morbide

spécial des articulations est admis aujourd'hui par tous les syphiliographes. Les caractères propres à ce mode pathologique permettent de le distinguer du rhumatisme ordinaire : son individualité est bien établie. Quant à son mode de production, aucune explication satisfaisante n'en a été donnée.

Invoquer avec quelques auteurs le métastase ou la sympathie est se payer de mots. En conclure avec d'autres que la blennorrhagie doit, à l'égal du chancre, être admise dans le cadre syphilitique ne nous paraît pas justifié par une argumentation sérieuse. Nous admettons comme M. Langlebert que la blennorrhagie reste, malgré une dérogation apparente, une affection purement locale, entièrement distincte de la vérole et n'amenant en aucun cas l'infection de l'économie.

Dans un prochain article nous suivrons l'auteur dans l'étude beaucoup plus vaste et plus compliquée du chancre.

VIGLA.

Revue des travaux de Chimie publiés à l'Étranger.

Sur un homologue de l'orsine préparé avec du galbanum; par MM. HLASIWETZ et BARTH (1). — Cet homologue que les auteurs appellent *résorcine* est, en même temps, isomère de la pyrocatéchine ainsi que de l'hydroquinone; sa formule est donc $C^{12} H^{6} O^{4}$. Il s'obtient dans les mêmes conditions que l'ombelliferone $C^{12} H^{4} O^{4}$ qui est un isomère du quinone (ce journ., t. XXXVIII, p. 239).

On le prépare avec du galbanum préalablement débarrassé de la gomme par traitement au moyen de l'alcool; on fait fondre la partie résineuse avec trois parties de potasse jusqu'à ce que la masse soit devenue homogène; la décomposition se fait avec effervescence causée par un dégagement de vapeurs aromatiques. Quand la masse est devenue homogène, on la traite par l'eau, on acidule avec de l'acide sulfurique, on filtre, on agite deux ou trois fois avec de l'éther, on retire ensuite la dis-

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. CXXX, p. 354.

solution éthérée laquelle, après évaporation, donne un résidu que l'on soumet à la distillation sèche. Il passe d'abord un liquide aqueux à odeur d'acide gras puis un corps huileux qui ne tarde pas à se figer; il est imprégné d'acides gras que l'on élimine par traitement avec de l'eau chaude d'abord, de l'eau de baryte ensuite et enfin par l'éther; ce qu'il a dissous est séparé par évaporation et purifié par distillation fractionnée, en ne recueillant que ce qui se volatilise entre 269 et 272°.

C'est que le point d'ébullition de la résorcine est situé à 271°. Ce nouveau corps est soluble dans l'eau, l'alcool, l'éther, mais insoluble dans le sulfure de carbone et le chloroforme. Il cristallise dans des dissolutions très-concentrées et se prend en tables et prismes raccourcis, du système rhomboïdal tout comme l'orcine. De réaction neutre, il est dénué d'odeur, sa saveur est à la fois âcre et douceâtre.

Avec le sesquichlorure de fer, il donne une coloration noire qui disparaît au contact de l'ammoniaque, en abandonnant du sesqui-oxyde de fer. Avec l'hypochlorite de chaux, il se colore en violet.

Il rougit à l'air en présence de l'ammoniaque et finit par brunir; soumettant le liquide à l'évaporation à chaud, on obtient un résidu bleu soluble dans l'eau et passant au rouge en présence des acides. Il réduit l'azotate d'argent ammoniacal ainsi que le liquide cupro ammonique.

Incolore à l'état pur, la résorcine rougit légèrement à la longue, par des raisons qui se déduisent de ce qui précède. Elle brûle avec flamme. Point de fusion = 99° C.

Avec l'eau de brôme elle donne lieu à des aiguilles $C^{12} H^{3} Br^{3} O^{4}$, solubles dans l'alcool ainsi que dans l'eau bouillante.

Les auteurs s'occupent d'étendre leurs recherches à d'autres gommes résines; déjà ils ont obtenu un corps nouveau avec la myrrhe.

Sur une réaction caractéristique des taches de sang; par M. Van Deen (1). — Même sujet par M. Liman (2). —

(1) *Zeitschrift für analyt. Chem.*, t. II, p. 459—3.

(2) *Chem. Centralbl.*, 1864, p. 524.

Quelle que soit l'ancienneté et la ténuité d'une tache de sang, toujours elle pourra être reconnue au moyen de la teinture de gaïac et un corps ozonisé tel que l'essence de térébenthine chargée d'ozone (1); la tache se colore alors en bleu. Voici comment l'auteur opère; il prend du sang qu'il additionne d'eau distillée au point que le liquide paraît incolore; il en prend ensuite quelques gouttes qu'il mêle avec de la teinture de gaïac et de l'essence de térébenthine ozonisée; le liquide se colore en bleu même quand, il a, au préalable, été mêlé pendant vingt-quatre heures, avec l'essence seule. La même réaction a été produite par du sang qui avait été conservé, pendant deux ans, avec de l'acide acétique glacial, ou de l'alcool. Le sang putréfié agit mieux que le sang frais.

Il est vrai que cette réaction peut être également produite, faiblement à la vérité, par le sulfate de protoxyde, le protoiodure et le sulfure de fer. Le sesquichlorure de fer de même que l'acétate et le citrate de sesquioxyde de fer, la donnent très-facilement et se colorent à cette occasion, en bleu intense.

Tout en confirmant l'exactitude de ces assertions, M. Limau, qui a soumis tous ces faits à une vérification attentive, ne partage pas l'enthousiasme de M. Van Deen. Selon lui la réaction dont s'agit, n'est bonne que comme appoint; elle est insuffisante par elle-même et n'autorise à conclure à la présence du sang, qu'autant qu'elle est associée à d'autres caractères. Quoi qu'il en soit voici un résumé des principaux faits observés par ce chimiste.

La teinture de gaïac doit avoir été préparée avec de la résine détachée du milieu même du morceau; l'essence de térébenthine doit décolorer complétement une dissolution d'indigo.

La coloration bleue se développe encore avec du sang étendu de six mille fois son volume d'eau, même quand le sang est vieux et a été détaché de divers objets d'habillement. Une tache

---

(1) C'est, évidemment, *antozone* que l'auteur veut dire, car l'ozone bleuit la teinture de gaïac, directement et sans intermédiaire, l'antozone au contraire, ne fait bleuir qu'en présence d'autres corps tels que les globules du sang (ce journal, t. XL *passim*).

J. N.

de sang ayant séjourné, pendant vingt-quatre heures sur du linge, fut lavée à l'eau, puis séchée fortement et enfin mise à macérer pendant vingt-quatre heures dans de l'eau; la dissolution incolore donna la réaction voulue. Celle-ci fut obtenue rien qu'en touchant la tache avec de la teinture et de l'essence, alors même que le substratum, bois ou linge, était souillé d'ordures, l'auteur ayant reconnu que la réaction n'est produite ni par l'albumine même putréfiée, ni par l'urine, la bile, le jus de cerises.

D'où l'auteur conclut qu'on doit admettre *l'absence* du sang lorsque la tache en expérience ne bleuit pas dans les conditions indiquées, mais par contre on n'est pas fondé à conclure à la *présence* du sang sur la foi de cette seule réaction, car il y a bien des corps qui bleuissent au contact de la teinture de gaïac, de ce nombre le cuir de mouton tanné ainsi que le produit de sa décoction, le gluten, la caséine (1), etc , etc.

Dans tous les cas la réaction ne doit pas servir pour examiner des taches situées sur du fer, car la rouille même peut la produire. Toutefois comme l'acide chlorhydrique n'a que peu d'action sur les taches de sang tandis qu'il dissout aisément les taches de rouille, on peut établir, assez facilement, une distinction entre ces natures de taches, d'autant plus que, humectées d'acide chlorhydrique, les premières bleuissent au contact du prussiate jaune, tandis que les taches de sang demeurent incolores.

Préparation à froid de l'oxygène; par M. Robbins (2).— Se fondant sur la théorie de M. Schoenbein, relative aux trois états de l'oxygène (ce journ., t. XL, p. 146) M. Robbins a recherché le moyen de préparer ce gaz, extemporanément; un

---

(1) Pour épargner au lecteur une longue énumération, nous le renvoyons aux t. XL, p. 146, 354 et suiv., où il trouvera, en même temps, des éclaircissements sur la théorie de cette réaction dans laquelle l'ozone et l'antozone jouent évidemment un rôle.

A. N.

(2) *Annal. der Physik und Chem.*, t. CXXII, p. 256.

mélange bien sec et pulvérulent formé de 1 équivalent de bichromate de potasse et de 3 de peroxyde de baryum est introduit dans un ballon muni d'un tube de dégagement, puis additionné peu à peu, d'acide sulfurique étendu. Il se forme ainsi de l'acide chromique et de l'eau oxygénée, c'est-à-dire de l'ozone et de l'antozone qui sont incompatibles et qui par conséquent s'unissent en donnant lieu à de l'oxygène ordinaire.

Sur la fabrication du chlore; par M. SHANK (1). — M. Shank remplace, dans la fabrication du chlore, le peroxyde de manganèse par le chromate de chaux qu'il obtient économiquement, en calcinant du fer chromé avec de la chaux dans un courant d'air. On ajoute de l'acide chlorhydrique et on ne chauffe qu'à la fin, car la majeure partie du chlore disponible se dégage à froid.

Le résidu est ensuite traité par l'eau; dans le liquide qui s'écoule on incorpore un lait de chaux en quantité suffisante pour que le précipité contienne, à peu près, de la chaux et de l'oxyde de chrome par équivalents égaux. Ce précipité est ensuite converti en chromate ainsi qu'il vient d'être dit.

Sur le chromate de chrome; par MM. STORER et ELLIOT (2).— Admis théoriquement, il y a bien des années par Maus, le chromate chromique a été considéré par d'autres comme un peroxyde CrO^2; MM. Elliot et Fr. Storer viennent de s'assurer qu'il n'en est pas ainsi et que le composé $Cr^2O^3CrO^3$ est une réalité car ils y ont constamment reconnu la présence de l'acide chromique même après des lavages prolongés.

Il a été préparé en traitant une dissolution d'alun de chrome par un excès de chromate de potasse neutre; le chromate en question se trouve dans le précipité brun clair; les eaux mères

(1) *Polyt. Notizblatt*, t. XIX, p. 192.
(2) *Journal fur prakt. Chemie*, t. XC, p. 288.

donnent par évaporation, des cristaux de bichromate de potasse mêlés de sulfate et parfois aussi, de chromate neutre de potasse. Les proportions nécessaires pour obtenir le précipité chromique sont :

Alun de chrome.	1	part.
Chromate de potasse neutre.	5	—

Le même composé prend naissance quant on fait passer un courant de bioxyde d'azote dans une dissolution de chromate de potasse légèrement chauffée ; ou aussi, en oxydant l'hydrate de chrome par de l'eau de chlore, ou par l'oxygène de l'air à une température qui ne doit pas dépasser 200° C.

Enfin le produit de la calcination de l'azotate de chrome, s'il ne consiste pas en chromate chromique, il contient tout au moins, les éléments de ce composé et paraît ne les renfermer qu'à l'état de mélange.

Action de l'acide sulfurique sur l'atropine; par M. Gulielmo (1). — De l'atropine placée en petite quantité dans un verre de montre, puis arrosée d'acide sulfurique, se dissout promptement. En chauffant, le liquide brunit et émet une odeur aromatique rappelant la fleur d'oranger (2). Cette odeur se développe surtout quand on ajoute quelques gouttes d'eau distillée au liquide, au moment où il commence à brunir et à donner des vapeurs. L'auteur assure que par ces moyens, il est aisé de reconnaître encore près d'un soixantième de milligramme d'atropine.

Sur quelques propriétés du protochlorure de cuivre; par M. Woehler (3). — On sait que le protochlorure de cuivre

(1) *Journ. für prakt. Chemie*, t. XC, p. 405.

(2) L'origine ou la nature de cette odeur s'expliquent peut-être par ce qui a été dit plus haut, t. XLV, p. 282, sur l'atropine et certains produits de sa décomposition.

J. N.

(3) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. CXXX, p. 373.

se colore à la lumière; cela arrive surtout au chlorure cristallisé en petits tetraèdres, car il suffit de cinq minutes d'insolation pour que ces cristaux prennent une couleur cuivrée; il est vrai que le chlorure doit se trouver dans une dissolution aqueuse d'acide sulfureux afin d'être à l'abri de l'oxygène.

Au reste la coloration n'est que superficielle, aussi la transformation n'est-elle complète qu'autant qu'on opère sur de petites quantités, étalées dans de longs tubes qu'on agite fréquemment.

L'acide sulfureux n'est pour rien dans ce phénomène qui peut, tout aussi bien, se produire en présence de l'eau.

Quant au chlorure sec et fondu, il résiste complétement à l'action de la lumière.

Vus au microscope, les petits cristaux cuivrés paraissent transparents et doués d'une couleur bleuâtre; à l'air ils s'oxydent tout aussi bien que le chlorure qui n'a pas été insolé et se transforment alors en oxychlorure. L'acide chlorhydrique la dissout facilement, la potasse en sépare de l'hydrate de protoxyde de cuivre. M. Woehler pense que le produit coloré consiste dans un oxychlorure qui s'est formé en même temps qu'un peu d'acide chlorhydrique.

Ce protochlorure se prépare très-simplement en dirigeant un courant de gaz sulfureux dans une dissolution aqueuse, saturée, contenant du sulfate de cuivre et du chlorure de sodium à équivalents égaux. Le protochlorure se sépare alors sous la forme de tétradères microscopiques qu'on lave par décantation avec de l'acide sulfureux aqueux.

On ne peut pas le laver impunément avec de l'eau pure; dans ce cas, il jaunit, brunit ensuite et finit par devenir violet. Dans l'eau bouillante il devient rouge, pour verdir s'il est exposé au contact de l'air.

Rouge d'acétone par M. Mulder (1). — 30 parties d'acétone contenues dans une capsule sont, peu à peu, additionnées de 10 parties d'acide azotique fumant; au bout de quelque temps il se produit une forte réaction que, après quelques moments, on interrompt en ajoutant beaucoup d'eau. Il se sépare alors une huile plus dense que l'eau, insoluble dans celle-ci, mais soluble dans l'alcool et l'éther. L'hydrogène la rend soluble en la décomposant partiellement, le sulfhydrate d'ammoniaque réalise instantanément cette métamorphose.

Cette matière se détruit spontanément même à la température ordinaire. Purifiée quelque peu par un lavage à l'eau et dissoute dans du sulfhydrate d'ammoniaque dilué, elle donne lieu à un liquide qu'on soumet à l'évaporation; le produit est traité par l'alcool et le résidu est repris par l'alcool faible; il reste du soufre qu'on sépare par filtration. Soumettant le liquide à l'évaporation, on obtient un corps brun, amorphe, azoté, soluble dans l'eau, les acides sulfurique et chlorhydrique, et un peu soluble dans l'alcool qu'il colore en rouge. La dissolution chlorhydrique est également de couleur rouge, elle se décolore au contact du zinc, mais la couleur ne se régénère plus ni à l'air ni en présence de l'acide azotique.

Action du sel marin sur le plomb et certains de ses alliages; par M. Reichelt (2). — Suivant M. Reichelt, l'eau salée se comporte à l'égard d'un alliage de plomb et d'étain tout comme le fait l'acide acétique (ce journal, t. XLIII, p. 246), et cette action a lieu même alors que l'alliage ne renferme plus que 2 p. 100 de plomb. Il se forme de l'oxychlorure de plomb contenant un peu de carbonate.

Le sel marin ordinaire est plus actif que ne l'est le chlorure de sodium pur; mais dans l'un et l'autre cas, le plomb se dissout en formant probablement du chlorure de plomb, attendu

---

(1) *Journ. für prakt. Chem.*, t. XCI, p. 479.
(2) *Polytechn. Journal*, t. CLXXII, p. 155.

que l'acide carbonique est sans action sur une dissolution pareille (1).

L'étain ne se dissout pas en pareil cas, mais il s'altère, le sel marin paraissant favoriser son oxydation mieux que ne le fait l'eau pure.

L'auteur a reconnu que le sel humide soutire promptement du plomb aux vases qui contiennent de ce métal ; ce qu'on peut facilement reconnaître, soit au moyen de l'hydrogène sulfuré, soit avec le chromate de potasse.

Sur la production de l'acide malonique; par M. Gentelé (2) — Même sujet par M. Kolbe (3).— L'acide malonique que M. Dessaignes a obtenu en oxydant l'acide malique par le bichromate de potasse est, suivant M. Gentelé, identique à l'acide nicotique que M. Barral a trouvé dans le tabac. Cette plante étant riche en malates, tout porte à croire que le phénomène d'oxydation réalisé par M. Dessaignes, peut, dans des circonstances déterminées, se réaliser dans la plante même.

Le même acide malonique a été obtenu par M. Kolbe de la manière suivante : on fait bouillir de l'acide monochloracétique avec une dissolution aqueuse de cyanure de potassium; il se produit du chlorure de potassium et de l'acide cyano-acétique. Faisant bouillir celui-ci avec de la potasse en excès il se dégage de l'ammoniaque et se produit du malonate. Sursaturant avec de l'acide sulfurique affaibli et agitant avec un excès

---

(1) Le liquide doit alors posséder une réaction alcaline. L'action du plomb sur le chlorure de sodium était déjà, au siècle dernier, utilisée dans la préparation du *jaune minéral* (oxychlorure de plomb); on savait qu'il se forme de la soude à cette occasion et l'on avait même songé un instant à préparer cet alcali par ce procédé qui, du reste, a été examiné par la célèbre commission de la soude. (V. *Journ. de la Société des pharmaciens de Paris* 1798.)

J. N.

(2) *Journ. für prakt. Chem.*, t. XCI, p. 282.

(3) *Ib.*, p. 383.

d'éther, on retire l'acide malonique qui reste après que l'éther a été évaporé; après purification avec du noir animal, cet acide cristallise en belles tables rhomboïdales, obliques, d'une grande limpidité.

Sur le *munjeet* ou garance de l'Inde; par M. Stenhouse (1). — Le *munjeet* ou *garance* de l'Inde (*Rubia munjista*), quoique employée sur une grande échelle dans l'Inde, est loin d'avoir occupé l'attention des chimistes autant que la garance d'Alsace. Des recherches faites par M. Stenhouse, il résulte que le munjeet doit son pouvoir colorant à de la purpurine ainsi qu'à un principe immédiat de couleur orange, cristallisable en lamelles dorées que l'auteur appelle *munjistine* et prépare de la manière suivante :

500 grammes de munjeet en poudre fine sont mis à bouillir pendant environ cinq heures, avec 8 litres d'eau contenant 1 kilogramme de sulfate d'alumine; on sépare le liquide rouge et on réitère cinq ou six fois le traitement qui vient d'être décrit. On passe à travers une toile et on aiguise avec de l'acide chlorhydrique; il se sépare un précipité rouge qui augmente peu à peu et qu'on laisse reposer pendant douze heures; on recueille sur une toile, on lave avec de l'eau froide afin d'éliminer la majeure partie de l'acide chlorhydrique, ensuite on fait sécher, on pulvérise, et l'on traite dans un appareil extracteur, par du sulfure de carbone bouillant qui dissout la matière colorante, en laissant un résidu résineux.

Par l'évaporation, le liquide sulfocarbonique laisse un mélange de purpurine et de munjistine que l'on traite par de l'eau bouillante aiguisée d'acide acétique afin de diminuer la solubilité de la purpurine.

La munjistine est entrée en dissolution; par l'acide chlorhydrique ou sulfurique on la précipite en flocons jaunes qu'on recueille sur un filtre et qu'on lave avec un peu d'eau froide;

---

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. CXXX, p. 325.

puis on fait sécher et comme il s'agit d'éliminer les derniers restes d'alumine, on traite par de l'alcool bouillant aiguisé d'acide chlorhydrique; le nouveau principe immédiat se dissout, on réduit au quart et on fait cristalliser. Trois cristallisations successives suffisent pour obtenir de la munjistine chimiquement pure.

Pendant le traitement par le sulfate d'alumine, l'auteur a perçu l'odeur du furfurol; il est vrai que ce produit se développe abondamment quand on traite la garance ordinaire par l'acide sulfurique.

M. Stenhouse a vainement essayé d'autres procédés d'extraction et notamment celui que M. E. Kopp a appliqué, avec tant de succès, au traitement de la garance (ce Journal, t. XLV, p. 360). Le procédé que nous venons de décrire est celui qui lui a réussi le mieux.

Cristallisable en lamelles jaune d'or, peu solubles dans l'eau froide, la munjistine se dissout promptement dans l'eau chaude qui l'abandonne par le refroidissement. L'alcool la dissout également, surtout à chaud, mais l'eau ne précipite pas la dissolution. Elle se dissout aussi dans le carbonate de soude en devenant rouge, dans l'ammoniaque en brunissant, dans la soude caustique avec une couleur cramoisie. L'eau de baryte la précipite en jaune; l'hydrate d'alumine forme une laque orangée, soluble dans la soude caustique.

L'acide sulfurique n'altère la munjistine qu'à la température de l'ébullition; il la dissout à froid et l'abandonne de nouveau en présence de l'eau. Une dissolution aqueuse de cette substance fixe facilement le brome en donnant lieu à un produit de substitution, cristallisable en houppes.

Chauffée avec précaution dans un tube, la munjistine entre en fusion; par le refroidissement elle se fige en cristallisant. Chauffée sur la lame de platine, elle brûle sans résidu. Chauffée avec précaution, elle se sublime en aiguilles aplaties.

La munjistine présente des analogies avec le rubiacin de Schunck, dont il diffère toutefois par la solubilité dans l'eau et l'alcool, ainsi que par le spectre produit par sa dissolution; de plus, ces substances sont fluorescentes; la dissolution éthérée du

rubiacin donne une fluorescence orangée, tandis que celle de la munjistine est jaune virant au vert.

Enfin, la différence réside surtout dans la composition; car la munjistine a pour formule C^{16} H^6 O^6 correspondant à 64 pour 100 C, tandis que le rubiacin en contient 67 pour 100.

L'auteur n'a pas trouvé de munjistine dans la garance.

Avec l'acide azotique moyennement concentré, la munjistine donne lieu à de l'acide phtalique; l'auteur en a également obtenu avec la matière résineuse dont il a été question plus haut et qui est insoluble dans le sulfure de carbone.

Quoi qu'en dise M. Runge, le munjeet possède un pouvoir colorant moindre que la garance; la couleur est d'autant plus riche qu'elle contient moins de munjistine, et plus de purpurine.

Selon M. Stenhouse, il existe entre ces principes immédiats et l'alizarine une relation très-simple en ce qu'ils ne diffèrent que par le carbone, savoir :

Alizarine.	C^{20} H^6 O^6
Purpurine.	C^{18} H^6 O^6 (1)
Munjistine.	C^{16} H^6 O^6

En faisant séjourner de la purpurine avec de l'ammoniaque faible, il se produit une matière colorante rappelant l'orcéine et que l'auteur nomme pour cela *purpuréine*. Très-propre à teindre en rose, et sans mordant préalable, la laine et la soie, elle ne saurait convenir pour teindre le fil mordancé. L'acide sulfurique la précipite de sa dissolution; elle est soluble dans l'alcool et y cristallise en aiguilles microscopiques d'un cramoisi foncé paraissant irisé à la lumière réfléchie. Insoluble dans le sulfure de carbone et les acides étendus et froids, la purpuréine l'est très-peu dans l'eau et l'éther froids, mais se dis-

(1) Il convient de ne pas perdre de vue que d'après MM. Schützenberger et Schiffert, la purpurine est une matière complexe formée de quatre substances différentes dont on trouve la liste dans ce journal, t. XLV, p. 362.

J. N.

sout mieux dans l'eau chaude et dans l'eau alcaline d'où elle peut être, en partie, séparée par du sel marin.

L'acide sulfurique la dissout et ne l'altère que quand on chauffe.

Sa dissolution aqueuse est précipitée en rouge foncé par le chlorure de zinc, en pourpre par le bichlorure de mercure et en brun par l'azotate d'argent.

La purpuréine contient de l'azote; avec l'acide azotique elle produit un corps nitré, en beaux prismes écarlates, insolubles dans les dissolvants ordinaires, mais solubles à chaud, dans l'acide azotique moyennement concentré.

Avec l'alizarine et l'ammoniaque, M. Stenhouse a obtenu de l'*alizaréine* à l'état impur et rappelant l'*alizarine amide* de MM. Schutzenberger et Paraf.

Dans les mêmes circonstances, la munjistine se modifie profondément; toutefois la matière brune à laquelle elle donne lieu, est accompagnée d'une petite quantité d'une substance semblable à la purpuréine.

En faisant agir de l'eau bromée sur une dissolution alcoolique d'alizarine, M. Stenhouse a obtenu de l'alizarine bromée qu'il représente par la formule

$$C^{60} H^{16} Br^{2} O^{18},$$

Ce sont des aiguilles oranges, solubles dans l'alcool, l'éther et le sulfure de carbone, insolubles dans l'eau; elles deviennent pourpres en présence de la soude. Sous le rapport de son pouvoir colorant ainsi que de la nuance qu'elle produit, l'alizarine bromée diffère considérablement de l'alizarine pure.

ERRATUM AU TOME XLV.

Pag. 556, troisième alinéa au lieu de, pour bronzer le zinc, *lisez*, pour étamer.

Sur l'huile de protoïodure de fer,

Par M. Rabourdin, pharmacien à Orléans.

Un de mes clients qui voulait avoir mon opinion sur la valeur d'un médicament spécial que M. Gille, pharmacien à Paris, prépare et vend sous le nom d'*huile de protoïodure de fer*, m'apporta un flacon cacheté sortant de cette maison avec prière de l'examiner.

A priori, ce que j'appellerai mes instincts de chimiste repoussait l'idée qu'on pût introduire en dissolution dans une huile grasse le sel soluble et déliquescent qui, depuis les travaux de mon très-honoré maître Gay-Lussac, est connu sous le nom de *protoïodure de fer*.

Cependant l'assurance avec laquelle M. Gille indique le moyen de reconnaître un protosel de fer dans son huile, m'a obligé à quelques recherches et j'ai bientôt trouvé que ce procédé n'a aucune valeur. Le voici textuellement extrait de son prospectus :

« On s'assurera facilement, dit M. Gille, que mon huile contient du protoïodure de fer en en dissolvant une certaine quantité dans de l'éther, en ajoutant à la dissolution quelques gouttes d'acide nitrique, et en y versant ensuite un peu d'une dissolution légère de cyanure jaune de potassium et de fer; ce dernier réactif donnera lieu à un abondant précipité de bleu de Prusse indiquant la présence d'un protosel de fer : avec les huiles mal préparées qui se décomposent avec la plus grande facilité et qui ne sont bientôt que de véritables huiles iodées, on n'obtiendra pas cette belle réaction. »

M. Gille est dans l'erreur. Cette réaction s'obtient avec toutes les huiles grasses placées dans les conditions qu'il indique ; elle est due, non à la présence d'un sel de fer dans l'huile, mais à l'action qu'exerce l'acide nitrique sur le cyanure de potassium et de fer. Cet acide, mêlé à la solution éthérée d'huile, conserve sa concentration et transforme une partie du cyanure ferroso-potassique en cyanure ferrosoferrique (bleu de Prusse). Il est facile de s'en assurer en substituant l'huile douce d'amandes à

l'huile dite de protoïodure de fer de M. Gille; une solution éthérée d'huile douce d'amandes, additionnée de quelques gouttes d'acide nitrique, puis d'une solution de cyanure jaune de potassium et de fer, donne immédiatement lieu à un précipité de bleu de Prusse.

Je ne mets pas en doute la bonne foi de M. Gille; je veux seulement démontrer qu'il s'est fait illusion sur la valeur de cette préparation, qui n'est rien autre chose qu'une huile iodée ne contenant pas la moindre quantité de fer; l'expérience suivante le prouve péremptoirement.

Si l'on mêle l'huile de M. Gille avec un excès de nitrate de potasse, en projetant le mélange par portion dans un creuset de porcelaine porté au rouge sombre pour brûler la matière organique, on obtient une masse saline en fusion. Coulée sur un porphyre, cette masse est *parfaitement blanche et entièrement soluble dans l'eau.* Elle serait colorée par de l'oxyde de fer si l'huile contenait quelque peu d'un sel de ce métal. Dans cette masse saline il est facile de constater la présence de l'iode.

Sur l'action mutuelle de l'acide cyanhydrique et de l'eau.

Par M. Fleury (1).

En lisant le remarquable mémoire de MM. Bussy et Buignet sur l'acide cyanhydrique avec toute l'attention qu'il mérite, on demeure frappé de ce fait que le mélange d'eau et d'acide cyanhydrique anhydre qui produit le plus grand abaissement de température est en même temps accompagné d'une contrac-

(1) En publiant la note de M. Fleury, nous devons faire remarquer que nous n'avons eu aucune raison de supposer que la théorie mécanique de la chaleur ne fût pas applicable au fait que nous avions observé. Dans l'explication que nous avons donnée nous-mêmes de ce fait (*Journal de Pharmacie et de Chimie*, t. XLV, p. 528 et 529. — *Bulletin de la Société chimique*, juin 1864, p. 415. — *Journal de chimie médicale*, t. X, p. 428, 4e série), nous avons considéré l'effet thermométrique produit comme la résultante de deux actions différentes : l'une, *l'affinité chimique*, qui, conformément aux idées reçues, tend à produire de

tion maximum. Ce phénomène, qui semble en opposition avec les faits connus, me paraît devoir trouver son interprétation dans les notions nouvelles que la théorie mécanique de la chaleur a introduites en physique. Lorsqu'on mélange deux liquides susceptibles d'agir chimiquement l'un sur l'autre, le travail des affinités chimiques est positif et doit se manifester tout entier par une élévation de température, si le volume du mélange n'augmente pas, ce qui consommerait de la chaleur. Les molécules prenant une position d'équilibre telle qu'il y ait contraction après le mélange, la pression extérieure produit un travail qui doit augmenter encore le développement de chaleur. Tel est le cas le plus général qui se présente pour les liquides. Mais il est possible de trouver des substances telles que, considérées deux à deux, leurs molécules aient plus de tendance à rester unies entre elles qu'à s'unir avec celles de l'autre ; alors, quand on les mélange, les affinités chimiques accomplissent un travail négatif qui doit s'accompagner d'une absorption de chaleur, et le travail positif produit par la contraction, si elle existe, peut être insuffisant pour fournir cette chaleur. De là abaissement de température.

Je crois utile de faire observer à ce propos que si l'on avait cherché à comparer les *quantités absolues de chaleur* qui disparaissent dans l'acte du mélange de l'acide cyanhydrique avec l'eau en proportions variables, on serait arrivé à des résultats

---

la chaleur; l'autre, *la diffusion des liquides*, qui, à notre point de vue, tend à produire du froid.

Les expériences que nous poursuivons et que nous publierons prochainement sont de nature à confirmer cette manière de voir.

Quant aux quantités absolues de chaleur, dont M. Fleury regrette de n'avoir pas trouvé la mesure dans notre mémoire, il eût été possible, en effet, de les déterminer et d'ajouter, par là, une donnée nouvelle à celles que nous avait fournies l'observation thermométrique. Mais, ainsi que le fait remarquer M. Fleury, cette donnée n'aurait rien changé au sens du phénomène que nous avions particulièrement pour objet de constater. D'ailleurs il sera toujours facile de se la procurer, si elle devenait nécessaire, en faisant l'application des méthodes calorimétriques connues.

A. B. et H. B.

plus saillants qu'en comparant des abaissements de température. En effet il est une cause qui tend à atténuer ces abaissements, c'est l'augmentation croissante du poids spécifique de la masse liquide à mesure que l'eau se substitue à l'acide (1).

Remarquons que la quantité de chaleur dont on aurait pu constater la disparition dépend : 1° des poids absolus des substances réagissantes ; 2° du rapport de ces poids absolus ; 3° de la chaleur spécifique des deux espèces de matières. Il aurait fallu pour tenir compte de tous ces éléments modifier la méthode expérimentale, employer une quantité d'acide cyanhydrique absolument constante, et exprimer chaque fois la chaleur disparue en fonction de l'abaissement de température, des poids et des capacités calorifiques.

Ces remarques laissent complétement intact le sens des phénomènes : à vrai dire, nous sommes bien habitués à voir de semblables résultats se produire lorsque nous dissolvons certains sels dans l'eau, et on les explique généralement encore par la disparition de la chaleur latente de fusion. Mais qu'est-ce que cette prétendue chaleur latente, sinon l'équivalent calorifique du travail mécanique nécessaire pour produire la désagrégation des molécules, pour les mettre les unes à l'égard des autres dans l'état de mobilité relative qui constitue la liquidité ? Déjà nous savons, depuis les recherches de M. Jules Regnauld, que l'amalgamation du zinc et d'autres métaux produit du froid (2). La conséquence qui en découlait, c'est que ces métaux amalgamés devaient développer plus de chaleur par leur dissolution dans l'acide sulfurique étendu que les mêmes métaux non amalgamés. L'expérience a depuis longtemps vérifié cette conclusion.

Poursuivant cet ordre d'idées, on est amené à penser que l'action d'acide cyanhydrique étendu de son poids d'eau sur l'oxyde de mercure doit dégager plus de chaleur que l'action de la même quantité d'acide anhydre. J'ai cherché à confirmer expérimentalement cette présomption. En faisant agir sur 1 gramme d'acide cyanhydrique successivement anhydre et hydraté un pe-

(1) *Journal de pharmacie*, t. XLV, p. 371.

(2) *Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, t. LI et LII.

tit excès d'oxyde de mercure, je me suis convaincu qu'il était fort difficile d'arriver à des résultats de quelque précision. En effet, la réaction exige, pour être complète, un temps beaucoup trop long pour qu'on puisse appliquer aucune des méthodes calorimétriques connues. J'ai vu seulement le thermomètre plongé dans un petit tube à essai bouché s'élever d'une dizaine de degrés plus haut lorsqu'on traitait l'acide hydraté. L'oxyde était attaqué plus vivement que dans l'autre cas.

Quoi qu'il en soit de ce phénomène particulier, il est bien certain que les faits de cet ordre se multiplieront à mesure que la science élargira le champ de ses découvertes, et leur explication ne sera pas un des moindres services rendus à la chimie par les créateurs de la théorie mécanique de la chaleur.

Action des citrates alcalins sur les sels.

Par Eug. Lebaigue.

Dans une des dernières séances, j'ai communiqué à la Société les premiers résultats d'un travail sur la propriété singulière que possède le citrate d'ammoniaque de dissoudre un grand nombre de précipités insolubles.

M. Buignet m'a fait observer à l'occasion de cette communication, qu'il avait rendu compte, il y a quelques années, d'un mémoire anglais traitant du même sujet. Je dois à l'obligeance de ce collègue d'avoir pu connaître le travail original et l'extrait qu'il en a fait.

En 1858, M. John Spiller, chimiste anglais, a publié dans le *Pharmaceutical journal*, un travail que notre collègue M. Buignet a analysé dans le *Journal de pharmacie* (t. XXXIII, p. 54). Le titre de ce travail n'était pas fait pour éveiller mon attention et m'indiquer qu'il traitait du sujet dont je m'occupais; en effet il est intitulé : *Circonstances qui tendent à déguiser la présence des acides et des bases dans les analyses.* Cependant la lecture attentive de ce mémoire m'a montré que, bien

que M. J. Spiller ait opéré presque exclusivement sur du citrate de soude, alors que j'opérais sur du citrate d'ammoniaque; qu'il ait surtout recherché dans quels cas les caractères génériques des sels se trouvaient masqués en présence du citrate de soude, quand je cherchais simplement quels précipités insolubles pouvait dissoudre le citrate d'ammoniaque; bien qu'il ait rapporté à l'analyse chimique l'importance des réactions qu'il signalait, tandis que je cherchais à tirer de mes expériences quelques applications à la pharmacie et à la thérapeutique; il n'en est pas moins vrai que, malgré ces différences de point de départ, les réactions sont les mêmes, et il reste évident que je ne suis pas le premier qui aie constaté cette singulière propriété dissolvante du citrate d'ammoniaque.

Je venais donc de répéter, sans m'en douter, des expériences déjà faites; aussi mon travail fût-il resté sans but et sans originalité, si je n'eusse trouvé dans l'étude attentive des résultats obtenus, tant par M. J. Spiller que par moi, une tout autre manière d'expliquer les réactions que celle donnée par le chimiste anglais; explication qui me semble concorder avec l'observation pratique des faits, tout en se prêtant parfaitement aux exigences théoriques.

Cette seconde communication, au lieu de traiter de recherches qui n'auraient plus rien de nouveau, portera donc seulement sur la discussion et l'interprétation rationnelle des réactions. C'est ainsi que j'aurai transformé un travail que j'avais cru original, en une étude critique; étude qui peut-être ne sera pas sans importance au point de vue de la statique chimique; c'est là le motif qui m'engage à le publier.

Je crois indispensable de donner tout d'abord les conclusions auxquelles est arrivé M. J. Spiller à la suite de ses expériences, et l'explication théorique qu'il en a tirée. Suivant le chimiste anglais, les citrates neutres posséderaient la propriété :

1° *De se combiner à d'autres sels de manière à former une nouvelle classe de composés représentés par la formule générale* $(3MO, \overline{Ci}) + 3(MO, SO^3)$, *formule dans laquelle l'acide sulfurique pourrait être remplacé par* $CO^2, Cr.O^3, \overline{O}$, *ou par un seul équivalent d'acide phosphorique tribasique.*

2° *De se combiner aux citrates métalliques de manière à former des citrates doubles solubles.*

Les faits, dit M. J. Spiller, sur lesquels repose cette théorie ont été constatés par expérience. Ils peuvent se résumer en ces deux points :

1° *Que l'acide citrique peut masquer les réactions de trois équivalents d'acide sulfurique :*

2° *Que le citrate de soude forme des citrates doubles solubles avec la chaux, la baryte, l'argent, etc.*

Pour moi, les résultats obtenus à la suite de nombreuses recherches que j'ai faites sur ce même sujet m'ont amené à poser comme fondamentales les propositions suivantes.

I. — *Les citrates alcalins mis en contact avec un grand nombre de sels insolubles ou de dissolutions métalliques donnent naissance à un double échange entre les acides et les bases.*

Le résultat de cette double décomposition donne une solution qui n'est stable qu'autant que le citrate ayant pris naissance est lui-même soluble.

II. — *Les citrates insolubles se dissolvent dans les citrates alcalins dans des proportions déterminées.*

III. — *Dans les dissolutions salines additionnées de citrate alcalin, certains caractères génériques des acides et des bases ne deviennent apparents qu'après que, par suite de la double décomposition, le citrate formé a saturé le citrate alcalin, ou en d'autres termes, lorsque le sel précipitable est en excès par rapport au citrate alcalin.*

Les réactifs qui, dans de semblables solutions, conservent leurs caractères ordinaires sont ceux qui donnent naissance à des précipités sur lesquels les citrates alcalins sont sans action.

IV. — *L'acide citrique étant tribasique peut saturer trois équivalents, non seulement de la même base, mais aussi de bases différentes, et donner naissance à des citrates doubles solubles. Mais les citrates neutres* $(3\,MO)\,\overline{Ci}$, *ne peuvent plus dissoudre d'autres oxydes, si ce n'est par substitution.*

Telles sont les conclusions auxquelles m'ont conduit mes expériences, conclusions que je vais développer en détail en

fournissant à l'appui de chacune d'elles les arguments et les exemples les plus propres à en établir la vraisemblance.

Je dois dire que, bien qu'ayant attribué les résultats obtenus aux citrates alcalins, je n'ai en réalité expérimenté que sur du citrate de soude et sur du citrate d'ammoniaque, mais que j'ai cru pouvoir sans témérité dire d'une manière générale : *les citrates alcalins*. Les citrates de soude ou d'ammoniaque avec lesquels j'ai opéré étaient de constitution neutre et de la formule générale ($3\,M\overline{O}, Ci$).

I.

M. J. Spiller admet que, quand on mêle une dissolution saline avec une solution de citrate alcalin, il se forme un sel double, dont il donne la formule générale, bien qu'il ne mentionne pas qu'il ait obtenu ces sels à l'état isolé.

Je pense avoir mieux interprété la réaction en disant que, lorsqu'on ajoute à un grand nombre de solutions terreuses ou métalliques un citrate alcalin, il y a toujours double décomposition. J'espère prouver cette assertion en choisissant, parmi de nombreuses expériences, celles que je considère comme étant les plus probantes et les plus faciles à répéter.

1° Quand on prend une solution de citrate de soude neutre qu'on colore par un peu de teinture de tournesol rouge, et qu'on y ajoute du carbonate de chaux bien lavé, la dissolution s'opère facilement et les liqueurs deviennent alcalines, comme l'indique la coloration des liqueurs devenue bleue. Cette solution, transparente d'abord, n'est pas stable ; elle ne tarde pas à laisser déposer un précipité beaucoup plus volumineux que ne l'était le carbonate de chaux employé. Ce précipité n'est composé que de citrate de chaux ; la liqueur claire qui surnage contient un mélange de citrate de chaux et de carbonate de soude ; elle fait effervescence avec les acides, tandis que le dépôt se dissout sans dégagement de gaz.

Si, au lieu de citrate de soude, on opère avec du citrate neutre d'ammoniaque, la réaction est la même et devient apparente par l'odeur ammoniacale que dégage le carbonate d'ammoniaque formé dans la double décomposition.

2° Quand on ajoute à une solution de citrate alcalin du sulfate de chaux, la solution est des plus faciles. Les liqueurs ne tardent pas à laisser déposer du citrate de chaux bien différent comme aspect du sulfate de chaux qu'on avait dissous. Cependant j'ai voulu pousser plus loin la preuve en faisant cristalliser par simple évaporation à l'air les liqueurs filtrées ; j'ai obtenu des cristaux transparents de sulfate de soude mêlés d'un peu de citrate de chaux amorphe.

La même réaction a lieu quand on opère avec du sulfate de protoxyde de fer et du citrate de soude, avec cette différence toutefois que la solution de citrate de fer qui prend naissance étant stable, on peut isoler du sulfate de soude sans mélange de précipité.

3° Quand on prépare du sulfure de manganèse et qu'on le lave avec soin, on peut ajouter un papier d'acétate de plomb sans qu'il noircisse dans l'eau qui tient en suspension ce sulfure. Mais si l'on y ajoute du citrate de soude, qui lui non plus ne noircit pas le papier réactif, immédiatement une odeur sulfhydrique se manifeste, et le papier noircit; la couleur chair de saumon du sulfure de manganèse est modifiée, le précipité de volumineux qu'il était est devenu dense : c'est du citrate de manganèse.

J'ai vainement essayé d'obtenir la même réaction avec le sulfure de plomb, le sulfure de fer et le sulfure d'arsenic jaune.

Ces trois exemples ont été choisis à dessein dans des classes de sels bien différentes, afin de faire voir la généralité de la réaction. Je pense qu'ils ne laisseront aucun doute sur l'interprétation à donner à celle-ci par la netteté des caractères.

S'il était vrai, comme l'avance M. J. Spiller, qu'il se forme dans ces circonstances un sel double composé de citrate alcalin et de sulfate, carbonate, etc., de chaux, baryte, etc., parce que le précipité qui apparaît quand on ajoute une solution saline à un citrate alcalin, se redissout, l'opération inverse devrait donner lieu tout aussi bien à la même réaction, c'est-à-dire à la formation de ce sel double soluble, et l'on devrait également produire ce composé quand on ajoute à une solution saline un peu de citrate alcalin. Or cela n'a pas lieu. Ainsi

quand on verse une solution d'azotate de baryte dans du citrate de soude, il se forme un précipité qui se dissout rapidement; mais si l'on verse dans du nitrate de baryte dissous quelque peu de citrate alcalin, il se forme un précipité qui ne se redissout pas. Le fait s'explique, à mon avis, très-facilement, en admettant que dans le premier cas la solution s'opère parce que le citrate alcalin en excès dissout le citrate de baryte formé, tandis que dans le second cas le citrate alcalin n'étant pas en excès ne peut dissoudre le citrate de baryte qui prend naissance.

II.

Les citrates alcalins peuvent dissoudre un certain nombre de citrates terreux ou métalliques insolubles ou peu solubles et donner des solutions stables.

C'est un fait dont je me suis assuré par des expériences directes, bien que pour moi les réactions que je viens d'exposer plus haut l'aient suffisamment prouvé. Dans quelles proportions cette solution s'opère-t-elle ? C'est ce que je me propose d'exposer incessamment, dès que les expériences que j'ai tentées à ce sujet seront terminées. Mais ce que je puis dire déjà, c'est que cette solution des citrates insolubles dans les citrates alcalins a une limite et qu'elle paraît se faire dans des proportions déterminées.

III.

1° Dans une solution saline additionnée de citrate alcalin, une partie des caractères distinctifs des acides et des bases sont masqués; mais il est nécessaire pour obtenir ce résultat que le citrate alcalin soit en excès par rapport au sel dissous qu'on veut caractériser. Par exemple, une solution de protosulfate de fer à laquelle on ajoute très-peu de citrate alcalin, conserve ses caractères, c'est-à-dire précipite par le nitrate de baryte et le cyanoferride de potassium. Mais la même solution de sulfate de fer ajoutée en petite quantité à du citrate alcalin n'indique plus la présence du fer ou de l'acide sulfurique par ces mêmes réactifs.

2° Dans les solutions de citrates insolubles dans les citrates

alcalins là plupart des réactifs ordinaires sont également sans action.

Cependant dans les deux cas que je viens de citer quelques caractères persistent alors que les autres font défaut. Après de nombreux tâtonnements je puis résumer d'une manière générale cette propriété singulière en disant que : *les réactifs n'ont d'effet sur les solutions salines additionnées de citrates alcalins que lorsque le précipité qu'ils doivent former est indécomposable par les citrates alcalins.*

C'est ainsi que l'hydrogène sulfuré précipite les solutions de plomb en présence des citrates alcalins, parce que le sulfure de plomb qui prend naissance ne se prête pas au double échange avec le citrate alcalin : tandis que l'iodure de potassium ne forme pas dans les mêmes circonstances de précipité jaune d'iodure de plomb, parce que l'iodure de plomb subit la double décomposition. C'est ainsi encore que les chlorures sont parfaitement indiqués par le nitrate d'argent, parce que le chlorure d'argent qui prend naissance n'est pas décomposé par les citrates alcalins, tandis que les sulfates sont très-bien masqués avec les sels de baryte solubles, parce que le sulfate de baryte qui prend naissance réagit sur le citrate alcalin par double décomposition. Mais, je le répète, il est nécessaire, pour que les caractères soient dissimulés, que le citrate alcalin soit en excès par rapport au sel à caractériser.

M. J. Spiller avait bien, lui aussi, observé tous ces faits ; mais il avait cru devoir admettre pour les expliquer que les citrates alcalins jouissaient de la propriété de masquer les réactions de trois équivalents de SO^3,CO^2, etc., en formant des sels doubles ; tandis que j'admets que les caractères des acides ne sont masqués que tant qu'il reste du citrate à décomposer et qu'une fois que la solution saline à reconnaître est en excès, les caractères redeviennent apparents.

3° Cette particularité appartient en propre aux citrates alcalins. L'acide citrique, en tant qu'acide, ne jouit pas des mêmes propriétés ; ajouté à des dissolutions salines, il n'en modifie pas plus les caractères que ne le ferait un acide minéral quelconque.

IV.

Avant de parler des citrates doubles, je crois utile de bien distinguer d'abord ce qu'on appelle citrates doubles.

1° Les citrates alcalins peuvent dissoudre, comme je l'ai montré § II, les citrates insolubles ou peu solubles et former ainsi de véritables citrates doubles, sels que j'étudie en ce moment.

2° L'acide citrique est un acide tribasique, les trois équivalents d'eau de constitution peuvent être remplacés par 1, 2 ou 3 équivalents de la même base ou de bases différentes et former des citrates *suracides, acides ou neutres, simples ou complexes.* J'ai pu obtenir des solutions où les trois équivalents d'eau basique de l'acide citrique étaient remplacés par trois bases différentes, sans qu'il y eût de décomposition apparente.

A ce sujet, je dois faire remarquer que jusqu'ici on avait admis que le sesquioxyde de fer peut se dissoudre dans les citrates alcalins et particulièrement dans le citrate d'ammoniaque.

Ce fait n'est vrai qu'autant qu'on opère avec un citrate acide; s'il est neutre, il est impropre à dissoudre le sesquioxyde de fer, si ce n'est par voie de substitution. Ainsi le citrate neutre d'ammoniaque peut à l'aide de la chaleur dissoudre un peu de sesquioxyde de fer, mais ce dernier remplace une certaine quantité d'ammoniaque qui se dégage.

Tel est l'exposé d'un travail qui, s'il ne présente pas toute l'originalité qu'il pouvait offrir et que j'espérais, aura du moins l'avantage d'éclaircir un point mal connu de la chimie.

L'exposé des quatre propositions que j'ai établies plus haut et que je viens de discuter offre le résumé de cette étude, et je crois inutile de les reproduire ici.

Pendant le cours des recherches dont je viens d'exposer les résultats et en étudiant la propriété qu'ont certains sels de redissoudre le précipité qu'ils ont formé, j'ai eu occasion d'examiner la réaction du pyrophosphate de soude sur les persels de fer. Cette étude m'a conduit accessoirement à faire l'analyse

d'une solution ferrugineuse qui jouit d'une grande vogue, connue sous le nom de *Pyrophosphate de fer et de soude de Leras*, vantée comme une des meilleures préparations ferrugineuses.

L'analyse m'a donné les résultats suivants : 100 centimètres cubes de cette solution laissent un résidu sec de 1gr,440 millig. ainsi composé :

Acide sulfurique libre.	0,123
Sulfate de soude.	0,436
Pyrophosphate de fer.	0,203
Pyrophosphate de soude anhydre. . .	0,678
	1,440

Comme on le voit, cette solution qu'on doit prendre par cuillerées est un médicament assez pauvre en fer, puisqu'il ne renferme que 0,20 cent. de sel de fer correspondant à 0,10 cent. de fer métallique par 100 centimètres cubes, quantité de fer contenue dans trois pilules Vallet. Mais elle a en outre, à mon avis, ce grand désavantage de contenir une quantité notable d'acide sulfurique libre (1). La présence de cet acide, celle du sulfate de soude indiquent suffisamment que c'est avec le sulfate de sesquioxyde de fer qu'est préparé ce médicament, et que les éléments qui concourent à la double décomposition sont laissés dans les liqueurs.

S'il est vrai que cette solution ait réellement la valeur thérapeutique que lui attribue le prospectus, je pense qu'on pourrait modifier sa préparation, mettre à même le pharmacien de l'obtenir facilement, et augmenter la proportion de fer qu'elle contient.

---

(1) Je m'explique difficilement la présence de l'acide sulfurique libre, l'équation qui rend compte de la réaction ne la justifie pas.

$$2(Fe^2O^3, 3SO^3) + 3(PhO^5 2NaO) = 6(NaO, SO^3) + (2Fe^2O^3, 3PhO^5).$$

Une pareille solution devrait être légèrement alcaline à cause de l'excès de pyrophosphate de soude. L'acide sulfurique libre provient ou d'une mauvaise préparation du sulfate de peroxyde de fer, ou a été ajouté pour augmenter la proportion du sel de fer.

Voici le procédé que je conseille. A une solution de 15 grammes de pyrophosphate de soude cristallisé dans 135 grammes d'eau distillée on ajoute peu à peu $10^{gr},50$ de solution de perchlorure de fer neutre à 30° étendue de 140 grammes d'eau. (Cette proportion de sel de fer renferme 1 gramme de fer métallique.) Le précipité qui se forme d'abord se dissout par l'agitation et donne une solution qui, filtrée, est neutre, transparente, verdâtre, d'une saveur légèrement salée, sans goût atramentaire. L'équation suivante rend compte de la réaction:

$$2(Fe^2Cl^3) + 3(PhO^5, 2NaO) = 6(NaCl) + (3PhO^5, 2Fe^2O^3).$$

Cette solution ainsi préparée renferme par 100 grammes $0^{gr},33$ de fer métallique, c'est-à-dire, trois fois et demie plus que la solution de Leras ; ce qui peut s'expliquer par la solubilité du perchlorure plus grande que celle du persulfate de fer.

Pour obtenir le pyrophosphate de fer et de soude à l'état solide et exempt des produits secondaires de la réaction, il suffit d'ajouter à la solution dont je viens de donner la formule, de l'alcool à 36° en quantité telle (300 grammes environ) que le chlorure de sodium qui a pris naissance dans la double décomposition puisse s'y dissoudre ; le sel de fer se précipite, on le recueille, et on le lave sur un filtre avec de l'alcool. Une fois sec, ce composé a un aspect amorphe, demi-vitreux, incolore; il est peu soluble dans l'eau (1,50 à 2 grammes par 100). Sa solution est faiblement alcaline et légèrement colorée en vert; il renferme par gramme 10 cent. de fer métallique.

Essai sur la pharmacie et la matière médicale des Chinois.

Par M. Debeaux, pharmacien major de deuxième classe (1).

(Extrait.)

L'art médical est en pleine décadence dans l'empire chinois; dans toutes les villes, le nombre des guérisseurs et des vendeurs

---

(1) M. Debeaux, qui a été attaché, en qualité de pharmacien militaire, au corps expéditionnaire de Chine, a publié ce travail dans le *Bulletin de la Société de pharmacie de Bordeaux.*

d'orviétan est considérable, et chacun d'eux étale aux yeux des passants une foule de préparations pharmaceutiques dont il a soin de vanter les bienfaits. Bien souvent aussi un grand tableau divisé en petits compartiments et suspendu au-dessus de l'étalage du charlatan représente quelques affections externes les plus vulgaires, ainsi que les divers accidents qui peuvent survenir d'un instant à l'autre dans le cours de la vie. Le client n'a qu'à indiquer dans le compartiment du tableau la maladie dont il se croit atteint pour qu'il lui soit délivré sur-le-champ la panacée qui doit lui procurer la guérison.

Si les classes pauvres du peuple chinois ajoutent une foi entière aux empiriques, il n'en est pas de même des mandarins, des lettrés et des riches négociants, qui, en cas de maladie, font appeler auprès d'eux les médecins lettrés les plus renommés de la contrée.

L'art de la pharmacie paraît être dans une meilleure voie, car il exige de la part de celui qui l'exerce une certaine instruction et de plus quelques notions sur la thérapeutique et la matière médicale indigène. Le pharmacien chinois (M. Debeaux, lui donne ce titre parce qu'il n'en a pas d'autre à lui appliquer dans le cours de sa notice) est, par le fait de sa position, l'un des principaux lettrés de la cité. Le malade va souvent, par esprit d'économie, confier le soin de sa santé à ceux qui exercent la pharmacie. La tenue irréprochable de l'officine, la prévenance et l'empressement du chef de la maison envers les malades, l'activité des employés, les soins minutieux apportés dans la préparation des médicaments, et enfin le bon état des drogues et des plantes demandées, sont des motifs bien suffisants pour expliquer la foule des clients qui se presse dans quelques pharmacies des villes, comme Shang-Haï et Tien-Tsin.

L'exercice de la pharmacie n'est soumis, en Chine, à aucune formalité légale, et chacun a le droit d'avoir une officine ouverte sans avoir fait des études préalables. Cependant, comme il faut avoir une certaine fortune engagée dans le commerce et savoir écrire la langue officielle, les drogueries et les pharmacies se transmettant dans les familles de père en fils, dans

des conditions qui interdisent au premier venu l'exercice de la pharmacie.

M. Debeaux examine, dans la partie de sa notice qu'il vient de publier, les diverses opérations mises en pratique par les pharmaciens chinois pour récolter, sécher, pulvériser, etc., les nombreuses substances dont ils font usage. Dans la seconde partie, il se propose de passer en revue les formes médicamenteuses les plus employées, et enfin dans la troisième partie, qui sera entièrement consacrée à la matière médicale, il énumérera tous les produits employés par les médecins du Céleste Empire, et sur lesquels il a pu recueillir des indications précises.

Les Chinois ont admis comme base de leur thérapeutique ce principe, *que tout a été créé pour servir les besoins de l'homme;* aussi recherchent-ils toutes sortes de matières organiques, même les plus dégoûtantes, pour en composer des médicaments. Les excréments d'une foule d'animaux et de l'homme même, auxquels la superstition attribue des propriétés curatives merveilleuses, sont souvent prescrits dans les maladies les plus graves. Le *pénis* desséché ou torréfié de quelques mammifères est employé pour augmenter la puissance génitale de l'homme. Les bézoards et les calculs urinaires sont considérés comme des choses surnaturelles, et ont, par cela seul, une valeur thérapeutique aussi grande que celle du fameux GIN-SENG, qui signifie *vie de l'homme.*

On recueille aussi pour l'usage médical quelques insectes, tels que le mylabre et l'abeille, les cigales vantées contre l'épilepsie, les écailles de tortue, les peaux des couleuvres et des vipères, les mille-pattes, les scorpions, un grand nombre de mollusques, les crabes, les polypiers, les coraux, et surtout des crustacés fossiles, qui passent pour être un antidote certain contre toute sorte de venins.

C'est principalement dans la récolte des plantes qu'excelle l'industrie chinoise. Tout le monde sait avec quels soins on recueille les feuilles du *thea Cohea*, les fleurs de l'*olea flagrans*, qui servent à aromatiser le thé noir, les racines de gingembre gris et blanc, les racines de rhubarbe, les feuilles et les som-

mités fleuries de l'absinthe pour l'usage pharmaceutique et pour la préparation de l'amadou et des moxas. En général, ces plantes sont récoltées au moment de la floraison, et l'on emploie presque toujours et séparément les racines, les tiges, les feuilles, les fleurs et les graines. Le GIN-SENG, racine du *panax quinquefolium*, fait la richesse de la Tartarie orientale. C'est sur le montant des montagnes escarpées et au milieu des forêts impénétrables qui recouvrent cette vaste contrée que se trouve la précieuse plante dont il s'agit. La récolte en est interdite aux particuliers; elle appartient à l'empereur, qui envoie tous les ans dix mille soldats dans la Tartarie pour la cueillir. Les mandarins président à cette récolte, qui dure six mois de l'année.

On recueille dans la province de *Yun-nam* les fruits d'un arbre de la famille des légumineuses, nommé TCHANG-KO-TSE (arbre aux fruits longs). Les gousses renferment une substance pulpeuse analogue à la casse de nos officines.

Le FOU-LIN, qui paraît être une énorme *tubéracée*, tient un rang distingué parmi les plantes médicinales de la Chine, et s'y vend fort cher. Il ne faut pas confondre cette plante avec la squine, racine nommée TOU-FOU-LIN, dont on fait un grand usage. On emploie aussi dans presque toutes les provinces les racines d'une espèce de grande consoude qu'on appelle TI-HOANG.

On emploie pour le traitement des maladies un grand nombre de substances minérales telles que le soufre, l'orpiment, le cinabre natif, le mercure, la calamine, les oxydes de fer, le carbonate de chaux, le salpêtre, l'acétate de cuivre, l'alun, le chlorhydrate d'ammoniaque le borate de soude, etc. On emploie également comme vomitif un composé antimonial très-curieux, qui a paru à M. Debeaux n'être que le *verre d'antimoine* de nos pharmacies.

Ces divers produits sont administrés sous forme de poudre et entrent dans la confection des pilules et des poudres composées.

La dessiccation des substances médicinales s'opère en général au soleil. La racine de rhubarbe exige des soins particuliers. On la coupe en tronçons de 3 à 4 centimètres, après l'avoir bien nettoyée, et on la fait sécher sur des tables de pierre sous

lesquelles on allume un grand feu. On a le soin de retourner continuellement les racines; mais pour que la dessiccation soit suffisante, les Chinois enfilent tous les morceaux de rhubarbe en forme de chapelet, et ils les exposent au soleil.

Les végétaux aromatiques sont, au contraire, desséchés à l'air libre et à l'abri des rayons solaires. M. Debeaux a vu à Tien-Tsin et à Shang-Haï des séchoirs parfaitement construits pour la dessiccation des plantes médicinales.

En Chine, les médecins emploient presque toujours la même substance végétale ou animale sous deux états différents de dessiccation que M. Debeaux définit ainsi : la dessiccation à l'air libre ou par la chaleur artificielle, et la torréfaction. Les médecins chinois croient que l'action du calorique modifie d'une manière invariable les propriétés du corps. La torréfaction des Chinois n'est jamais poussée jusqu'à la carbonisation; elle s'arrête au moment où la substance est complétement privée d'humidité et commence à roussir.

La torréfaction se pratique dans des vases en fonte de fer ou de cuivre. On torréfie ainsi le placenta humain, les excréments d'une foule d'animaux, le derme de l'âne, la trompe d'éléphant, les pattes de vautour, les vipères, le crapaud, etc.

M. Debeaux a assisté plusieurs fois, pendant son séjour en Chine, à l'exécution des ordonnances magistrales, et il a toujours remarqué que les pharmaciens délivraient à leurs clients les substances végétales et animales dans un état de division vraiment prodigieux. Les pharmaciens chinois se servent pour cette opération du *couteau à lame circulaire* semblable à celui de nos laboratoires. Ils manient ce couteau avec la plus grande dextérité. La pulvérisation se pratique dans toutes les provinces au moyen d'un instrument très-ingénieux qui paraît être d'invention chinoise et qui consiste dans une auge en fonte de fer ayant la forme d'une nacelle et à pans coupés. L'intérieur en est parcouru par un disque métallique en fer à bord aigu. Ce disque est traversé au centre par un essieu fixe en bois, et on lui communique un mouvement de rotation et de va-et-vient, soit avec les mains soit avec les pieds. La plupart des pharmaciens militaires attachés à l'expédition de Chine ont eu l'occasion de faire usage de ce mortier pour la préparation des pou-

dres de lin, de moutarde, de café, de quinquina, etc., ainsi que de la pommade mercurielle.

Les Chinois se servent aussi de mortiers en granit avec des pilons de même nature. Ces mortiers ont, en général, la forme et les dimensions des nôtres. On obtient ensuite les poudres pharmaceutiques plus ou moins fines au moyen de tamis de soie ou de crin semblables aux tamis de nos officines, sauf le *tambour* que M. Debeaux n'a point trouvé dans les pharmacies chinoises. Les pharmaciens chinois conservent leurs poudres dans des flacons en verre ou dans des vases ou des potiches en porcelaine munis de leurs couvercles. Les poudres et les pilules sont délivrées aux clients dans des fioles, de la capacité de 10 à 30 grammes, qui se fabriquent aujourd'hui à Canton.

La distillation est une opération depuis longtemps connue et pratiquée en Chine. On y prépare un assez grand nombre d'huiles essentielles qui sont fort recherchées comme parfums ou comme cosmétiques pour la toilette des femmes.

Le San-tchou est une sorte d'eau-de-vie fort en usage comme boisson dans tout l'empire chinois ; on l'obtient par la distillation des semences de quelques graminées, et principalement du riz, lorsqu'elles ont subi la fermentation alcoolique. Il existe à Tien-Tsin une distillerie de *San-Tchou*. Les appareils distillatoires sont en cuivre, en laiton ou en fer battu, et paraissent avoir été confectionnés avec beaucoup de soin.

On obtient par sublimation le zinc et le mercure.

Les huiles fixes que les pharmaciens chinois emploient journellement sont celles de semences d'arachides, de sésame, de ricins et l'huile du *camelia sasangua*. Celle-ci est très-agréable et sert aux mêmes usages que l'huile d'olive en Europe. Dans quelques provinces on retire de l'huile des graines du chou de la Chine (*brassica sinensis*) et de diverses autres graines. Ces huiles, dont le peuple chinois fait un si grand usage pour son alimentation, s'obtiennent par la pression des graines dans des moulins qui sont construits à peu près comme ceux dont nous voyons encore quelques spécimens en France et en Algérie. Ils sont formés de deux meules, une horizontale et l'autre verticale, roulant circulairement sur la meule inférieure. L'huile de ricin est employée tous les jours par les

chinois pour la préparation de leurs aliments, et ils ne paraissent nullement en ressentir les effets purgatifs.

Les graines du *stillingia sebifera* et du *croton sebiferum* (arbre à suif) de la famille des euphorbiacées fournissent à la matière médicale une huile fixe, blanche, solide et dont on se sert pour fabriquer des chandelles.

La cire employée par les pharmaciens chinois provient, soit des abeilles, soit d'un insecte hémiptère du genre *coccus* qui la dépose sur les branches du *ligustrum glabrum*. Cette cire végétale est aujourd'hui d'un usage général. La cire du Japon est aussi d'origine végétale. Elle est particulièrement fournie par le *Rhus succedanea*.

On prépare en Chine avec ces diverses matières grasses des pommades, des onguents, des emplâtres et des huiles médicinales.

M. Debeaux donne des détails intéressants sur la fabrication du camphre qui, comme le thé, est une des principales richesses de la Chine. Nous regrettons que le défaut d'espace ne nous permette pas de les faire connaître dans ce journal.

Le commerce fournit à la matière médicale un grand nombre de résines et de gommes-résines, telles que l'encens mâle, l'encens femelle, la myrrhe, le sang-dragon, la gomme-gutte, la laque de Chine et du Japon avec laquelle on prépare un vernis inimitable.

Les seuls extraits employés dans les pharmacies chinoises sont l'opium brut et l'extrait de noix d'arec; l'un et l'autre proviennent des Indes orientales, où ils sont l'objet d'un trafic considérable. Le dernier est fourni par l'*areca catechu* de la famille des palmiers. On le trouve dans le commerce sous la forme de petits cubes, de couleur rougeâtre et d'environ 2 centimètres de côté. On sait que dans plusieurs contrées d'Orient les indigènes mâchent la noix d'arec coupée en morceaux qu'ils enveloppent avec un peu de chaux dans des feuilles fraîches de poivre bétel. Cette mastication, qui est une sorte de régal pour les Indiens et les Chinois, a pour but de teindre la salive en rouge, et de lui donner une saveur âcre d'abord, puis aromatique et qui finit par devenir très-agréable: cela fortifie, dit-on, les gencives, favorise la digestion,

et communique aux lèvres et à labouche une couleur brune foncée qui passe pour une coquetterie.

Nous publierons prochainement un résumé de la seconde partie du travail de M. Debeaux.

P.

Sociétés savantes.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Carburation du fer par contact ou cémentation.

Note de M. Fréd. Margueritte.

La théorie de la carburation du fer a été l'objet de nombreuses controverses. Sans vouloir discuter toutes les opinions qui se sont produites à cet égard, je me bornerai à rechercher si le carbone se combine avec le fer directement par contact, par cémentation.

Guyton-Morveau (1) est le premier qui ait tenté de démontrer que l'aciération peut se faire par simple contact. Il calcina à cet effet un diamant dans un creuset de fer placé dans un creuset de Hesse. Après une heure environ d'un feu de forge violent, le creuset de fer fut complétement converti en un culot d'acier fondu.

Ainsi, dit Guyton-Morveau, le diamant a disparu par la force attractive que le fer a exercée sur lui à la faveur de la haute température à laquelle ils étaient l'un et l'autre exposés, de même qu'un métal disparaît dans son alliage avec un autre métal.

Cependant la formation du fer en acier par le contact *exclusif* du diamant pouvait être contestée, puisque le creuset de fer pendant tout le temps de la calcination était resté exposé

(1) *Annales de Chim. et de Phys.*, 1re série, t. XXVIII, p. 19.

à l'action carburante des gaz du foyer. La question jusqu'ici ne semble pas résolue, et recemment, devant l'Académie, M. Chevreul (1) disait : « Il importe maintenant de savoir : 1° s'il est vrai, comme Guyton l'a dit, qu'on peut aciérer le fer avec du diamant en poudre; 2° dans le cas où cela serait, si l'aciération a lieu sans l'intervention de l'azote. » Le but de cette note est de démontrer que le fer se carbure, se convertit en fonte quand on le chauffe au contact du charbon, et se transforme aussi en acier sans l'intervention de l'azote. Les conditions essentielles de l'expérience ont été remplies de la manière suivante :

J'ai opéré :

1° Avec du carbone pur (diamant);

2° Au sein d'une atmosphère d'hydrogène chimiquement pur;

3° Dans des vases absolument imperméables aux gaz du foyer.

De telle sorte que la combinaison possible du diamant avec le fer ne fût compliquée d'aucune action étrangère.

L'opération a été ainsi disposée : on a préparé avec du zinc distillé et de l'acide sulfurique pur de l'hydrogène qui a été purifié et desséché avec le plus grand soin par les moyens indiqués par MM. Dumas et Sainte-Claire Deville, c'est-à-dire que le gaz traversait successivement des appareils renfermant de l'acétate de plomb, du sulfate d'argent, de la pierre ponce imbibée de potasse, d'acide sulfurique froid, après avoir passé à travers de la mousse de platine chauffée au rouge sombre.

L'hydrogène ainsi purifié et desséché était dirigé dans un tube en porcelaine doublement vernissé dont l'imperméabilité absolue a été démontrée, qui était chauffé à une température capable de déterminer la fusion de la fonte. Dans le tube était une petite nacelle de porcelaine sur les bords de laquelle reposait une lame très-mince de fer qui avait été préalablement et longtemps chauffée à la température convenable, dans le courant d'hydrogène, afin de lui faire perdre son soufre et son azote.

Sur la lame de fer on a placé un diamant qui avait été légè-

(1) *Comptes rendus*, 1861, t. LII, p. 424.

rement rougi, on a fait passer à froid le courant d'hydrogène pendant plusieurs heures pour purger l'appareil d'air, c'est-à-dire d'oxygène et d'azote. On a élevé ensuite rapidement la température qui fut portée et maintenue au rouge vif pendant quelque temps. Le tube fut ensuite retiré du fourneau et refroidi en restant en communication avec le courant d'hydrogène.

On a trouvé que le diamant avait, sur la lame de fer, fait un trou comme à l'emporte-pièce, et qu'il était tombé dans la nacelle à côté d'un petit globule de fonte.

Dans une seconde opération, cinq petits diamants ont traversé une lame de fer doux, et ont donné en disparaissant des globules de fonte très-bien fondue.

Dans une troisième expérience, on a pris un diamant plus gros et une lame de fer plus épaisse : le diamant a percé la lame dans laquelle il est resté engagé.

Enfin une quatrième expérience a été faite dans le but de produire de l'acier.

On a fait passer le courant d'hydrogène sur un fil de fer de 1½ millimètre de diamètre, dont la moitié est noyée dans la poudre grossière de diamant contenue dans une nacelle de platine (1). La partie du fil plongeant dans la poussière de diamant a été cémentée, l'autre partie ne l'a pas été et est restée insensible à la trempe.

Après avoir employé le diamant, on a opéré sur de la plombagine et du charbon de sucre longtemps calciné au sein d'un courant d'hydrogène.

A une température élevée, on a introduit dans le tube renfermant le charbon un fil de fer de 1 ½ millimètre de diamètre. En trois minutes l'extrémité du fil engagé dans la poussière du carbone a été transformée en fonte dont on a retrouvé plus tard les globules. On a laissé s'abaisser la température et dans le même espace de temps l'extrémité d'un autre fil a été con-

(1) On a concassé dans un mortier d'acier plusieurs diamants de belle qualité et on a fait bouillir la poudre obtenue dans l'acide azotique pour la débarrasser des parcelles métalliques qui pouvaient la souiller, et elle a été légèrement rougie.

vertie en acier très-dur et d'un grain très-fin, tandis que la partie qui ne se trouvait pas en contact immédiat avec le charbon ne présentait pas la moindre apparence d'aciération. A cet égard, il est bon de remarquer, et cela confirme l'observation de M. Berthelot, que si l'hydrogène avait pu former de l'acétylène ou tout autre composé carburé, la totalité du fil aurait dû être cémentée.

La carburation du fer par l'oxyde de carbone sera l'objet d'une prochaine communication.

Mesure directe de la chaleur dégagée par la combinaison du cuivre avec le chlore, le brome, l'iode.

Par M. F. Raoult.

Je me suis servi, pour ces recherches, d'un calorimètre à mercure à réservoir de verre, selon le modèle primitif de MM. Favre et Silbermann. Les modifications de détail que j'y ai apportées n'ont eu pour but que d'en faciliter la construction.

Équivalent calorifique du deutobromure de cuivre dissous.— L'éprouvette calorimétrique étant chargée d'une dissolution de brome dans l'acide bromhydrique étendu, on y introduit, avec une cuiller de platine, un poids déterminé (3 à 4 décigrammes) de cuivre en limaille fine, et on agite. En cinq minutes l'expérience est terminée; tout le cuivre est dissous à l'état de deutobromure Cu Br, et la liqueur renferme un grand excès de brome. L'effet calorifique, rapporté à un équivalent de cuivre ($31^{gr},6$), est 19100 calories.

J'ai trouvé, d'un autre côté, que 1 équivalent de brome (80 grammes) dégage 1030 calories, en se dissolvant dans l'acide bromhydrique étendu.

En ajoutant ce nombre au précédent, on obtient

20130 calories

pour l'équivalent calorifique du deutobromure de cuivre dissous.

Équivalent calorifique du deutoïodure de cuivre dissous.—

Un équivalent de cuivre dégage 7500 calories, en se dissolvant dans l'acide iodhydrique fortement iodé; comme la dissolution de l'iode dans l'acide iodhydrique ne dégage pas de chaleur, on doit considérer ce nombre comme représentant l'équivalent calorifique de Cu I dissous.

Équivalent calorifique du deutochlorure de cuivre Cu Cl *dissous.* — Pour faire cette détermination, on introduit un poids connu de cuivre en poudre (3 à 4 décigrammes) dans 5 centimètres cubes d'acide chlorhydrique étendu, saturé de chlore, et on y fait passer un courant de chlore sec, jusqu'à ce que le cuivre soit complétement dissous et le liquide de nouveau saturé de chlore.

Tout l'effet calorifique est dû à la combinaison du cuivre avec le chlore gazeux et à la dissolution du deutochlorure formé. Cet effet, rapporté à 1 équivalent de cuivre ($31^{gr},6$), est

29500 calories.

Tel est donc l'équivalent calorifique (à l'état dissous) du deutochlorure de cuivre.

La chaleur de chloruration du cuivre par le chlore dissous en excès est beaucoup moindre; elle n'est que de

23470 calories.

La différence 29500 — 23470 = 6030 de ces nombres doit être considérée comme représentant la chaleur de dissolution dans l'eau du chlore sec. L'expérience directe m'a donné, pour cette dissolution, 4600 calories. La chaleur latente de vaporisation du chlore liquide a été trouvée de 4130.

Observation. — J'indique dans mon mémoire comment les expériences, dont je donne ici les moyennes, ont été multipliées et variées, et comment on a écarté les causes d'erreur. Ce qui précède suffit pour montrer la simplicité des méthodes et l'indépendance des résultats. Si mes nombres viennent à se confirmer, il faudra diminuer les équivalents calorifiques donnés par MM. Favre et Silbermann, de 1820 pour les iodures, de 2700 pour les bromures, enfin de 5000 pour les chlorures et l'acide chlorhydrique; à moins que la loi des *modules* ne soit pas entièrement exacte, ce qui pourrait bien être.

Empoisonnement par les feuilles de tabac.

Note de M. NAMIAS.

Dans la séance du 30 mai 1864, M. Em. Decaisne a présenté un mémoire *sur les intermittences du cœur et du pouls par suite de l'abus du tabac à fumer*, déduisant que cet abus peut produire sur certains sujets un état qu'il voudrait appeler *narcotisme du cœur*, et qui se traduit par des intermittences dans les battements de cet organe et dans les pulsations de l'artère radiale (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. LVIII, n° 22, p. 1017). On a dit justement qu'à ce propos, inconvénients, dangers, innocuité ou avantages, tout a été soutenu, et que, quoi qu'il en soit, notre devoir est d'enregistrer les résultats que peut fournir l'observation. Cette considération m'encourage à raconter à l'Académie qu'un contrebandier se couvrait, il y a quelques mois, toute la peau nue de feuilles de tabac, qu'il voulait soustraire au payement de l'impôt. Le tabac, mouillé par la sueur, excita par la peau un véritable empoisonnement, qu'on a guéri moyennant les boissons alcooliques et le laudanum. La faiblesse extrême du pouls, sa petitesse, les sueurs froides, les défaillances produites par le tabac appliqué à toute la surface extérieure du corps présentent bien des analogies (sauf les dispositions individuelles) avec ce défaut, cette irrégularité de la circulation dont M. Decaisne parlait, l'appelant *narcotisme du cœur*, et qu'il voyait disparaître entièrement ou diminuer quand on suspendait, ou, du moins, quand on réduisait l'usage du tabac à fumer.

Il n'y a pas, que je sache, un exemple pareil d'empoisonnement par les feuilles de tabac appliquées sur la peau. Le traitement, cependant, ne peut pas conduire à des conséquences générales. Dans les empoisonnements, il faut, avant tout, éliminer ou neutraliser le poison. Il faut après soigner la maladie qui en dérive; et par sa production influent, non-seulement la nature et la quantité du poison, mais aussi les dispositions maladives du corps avant l'empoisonnement. On ne peut donc pas soigner les mêmes empoisonnements de la même manière dans les divers individus, parce que les mêmes causes mor-

bifiques ne produisent pas toujours la même maladie consécutive. Les courants électriques, qui, dans d'autres cas, excitent les hyperhémies et les inflammations, ne font qu'épuiser et tarir directement les forces vitales agissant avec trop de violence. J'ai fait une observation semblable, quant aux effets des boissons alcooliques, lesquels il faut combattre selon les différents symptômes présentés par les malades, c'est-à-dire selon les maladies différentes qui sont la funeste conséquence de cet abus.

Sur la carburation du fer par l'oxyde de carbone.

Par M. Fréd. Margueritte.

L'idée de la carburation par un gaz carburé est due à Clouet, qui pensait que le fer avait une telle affinité pour le carbone, qu'à une très-haute température il l'enlevait même à l'oxygène. Il s'appuyait sur ce qu'ayant chauffé du fer divisé en petits morceaux avec un mélange de carbonate de chaux et d'argile, il avait obtenu de l'acier. Il concluait de là que l'acide carbonique du carbonate de chaux avait été décomposé en cédant au fer son carbone (1).

Cependant Mushet, répétant l'expérience de Clouet, opéra avec de la chaux privée d'acide carbonique ou simplement avec du sable. Il obtint néanmoins de l'acier, et démontra ainsi que le carbone n'était pas fourni par l'acide carbonique du mélange, mais par les gaz du foyer qui pénétraient à travers les parois des creusets.

Collet-Descotils et Mackensie prouvèrent que, dans les mêmes circonstances, le fer peut être parfaitement fondu sans que ses propriétés soient sensiblement altérées.

M. Boussingault, en suivant rigoureusement les indications de M. Clouet, obtint un produit que l'analyse démontra ne pas être de l'acier, mais bien du siliciure de fer.

Plus tard M. Leplay donna son ingénieuse théorie du traite-

---

(1) *Ann. de Chim.*, 1re série, t. XXVIII, p. 19.

ment des minerais dans les hauts fourneaux, qu'il résumait ainsi :

L'oxyde de carbone réduit tous les composés et carbure tous les métaux qui peuvent être réduits et carburés par cémentation (1).

Mais dans des recherches suivies en commun par MM. Laurent et Leplay, l'action de l'oxyde de carbone fut *trouvée absolument nulle*, et leurs expériences eurent pour conclusion que « l'hy-« drogène carburé est la cause de l'aciération et l'oxyde de car-« bone celle de la désoxydation (2). »

Cette question ne paraît pas avoir jusqu'ici reçu de solution. Le but de cette note est de mettre en évidence l'action directement carburatrice de l'oxyde de carbone sur le fer.

Voici comment l'expérience a été faite :

On s'est attaché d'abord à mettre le fer qu'il s'agissait d'aciérer à l'abri de toute influence étrangère, en le plaçant dans un tube de porcelaine verni à l'extérieur et à l'intérieur. Ces tubes sont absolument impénétrables par les gaz du foyer.

L'oxyde de carbone employé provenait de la décomposition de l'acide oxalique pur par de l'acide sulfurique également pur. Ce gaz était séparé de l'acide carbonique qui l'accompagne en traversant plusieurs flacons remplis d'une lessive de potasse, à la suite desquels se trouvait une dissolution de baryte qui ne devait pas se troubler.

L'oxyde de carbone, ne conservant plus trace d'acide carbonique, cheminait à travers des tubes renfermant de la potasse, puis de la pierre ponce imbibée d'acide sulfurique, d'où il sortait absolument pur et sec pour entrer dans le tube de porcelaine chauffé au rouge vif. Le fer soumis au courant du gaz était en fil fin qui avait été soigneusement décapé.

Au bout de deux heures de calcination l'aciération était complète et, pendant tout le temps de l'expérience, il s'était dégagé de l'acide carbonique; le fer avait donc décomposé l'oxyde de carbone. En acquérant toutes les propriétés de l'acier, il avait

(1) *Ann. de Chim.*, 2e série, t. LXII, p. 29.
(2) *Ann. de Chim.*, 2e série, t. LXV, p. 403.

fixé du carbone en augmentant de poids et éliminé de l'oxygène qui avait produit de l'acide carbonique.

Cependant M. Caron a fait une observation très-importante sur la décomposition de l'oxyde de carbone par le silicium contenu dans le fer. Il a démontré que du siliciure de fer, sur lequel on fait passer un courant d'oxyde de carbone à la température de fusion de la fonte, décompose ce gaz en donnant de la silice qui nage à la surface et en carbone qui se combine avec le fer, en sorte que l'aciération serait elle-même proportionnelle à la quantité de silicium que renferme le fer et serait nulle lorsque le fer est pur.

J'ai dû faire avec soin l'analyse du silicium contenu dans le fer sur lequel j'avais opéré. On n'a obtenu sur 10gr,29 de fer que 0gr,009 de silice, dont le silicium, en décomposant l'oxyde de carbone, n'aurait pu faire déposer que 0gr,00356, soit 0gr,00035 de carbone, tandis que le dépôt de carbone s'est élevé jusqu'à 0gr,0048, à ne considérer que l'augmentation de poids. Cet acier, du reste, a été analysé : 3gr,016 ont été chauffés pendant quatre heures dans un courant d'hydrogène humide ; ils ont perdu 0gr,014, et après un nouveau traitement de quatre heures et demie, 0gr,0015, soit pour huit heures et demie une perte totale de 0gr,016 qui représente 0gr,0053 de carbone au lieu de 0gr,0048 accusés par l'augmentation de poids.

Il résulte de ces nombres que l'influence du silicium sur la cémentation par l'oxyde de carbone, quoique très-réelle, n'a eu dans l'échantillon de fer traité qu'une part presque insignifiante. Il faut donc admettre une réaction directe entre l'oxyde de carbone et le fer.

Au reste, pour dissiper tous les doutes à cet égard, on a opéré sur du fer *pur* préparé d'après les indications de M. Peligot, au moyen de l'oxalate de fer chauffé dans un courant d'hydrogène. On a calciné pendant environ trois heures, en présence de l'oxyde de carbone, 1gr,318 de ce fer qui se sont augmentés de 0gr,0035, soit de 0gr,00265, et il s'est constamment dégagé de l'acide carbonique. En admettant, ce qui n'est pas, que ce fer renfermât du silicium ou des métaux étrangers, les deux faits simultanés de la carburation et de la production de l'acide carbonique seraient impossibles, puisque ces métaux fixeraient de

l'oxygène au lieu d'en éliminer, et il faudrait, pour expliquer le dépôt relativement considérable de carbone ($0^{gr},00265$), les supposer en quantités telles, qu'ils ne pourraient échapper à l'analyse.

D'après ces résultats, la cémentation du fer par l'oxyde de carbone ne paraît pas douteuse, et les conditions dans lesquelles elle a été faite m'ont permis de rechercher si l'azote est indispensable à la production de l'acier.

J'ai fait passer pendant fort longtemps, à une température convenable, de l'hydrogène sur du fer réduit en lames excessivement minces, pour le débarrasser, ainsi que l'a indiqué M. Fremy, de l'azote qu'il pouvait contenir.

Ce fer, après ce long traitement, a été chauffé pendant trois heures au sein de l'oxyde de carbone : il s'est dégagé de l'acide carbonique et le fer a été converti en acier. Comme j'avais opéré à l'abri de l'azote extérieur et que l'oxyde de carbone employé n'en pouvait apporter, je crois qu'on peut conclure de cette cémentation, aussi bien que de celle par le diamant que j'ai indiquée dernièrement, que l'azote n'est pas indispensable à la production ni à la constitution de l'acier.

Dans une prochaine communication, je tirerai les conséquences de mes expériences et j'entrerai dans quelques considérations sur la théorie de l'aciération.

Sur la production du phosphate amoniacomagnésien.

Par M. E. Lesieur.

Le phosphate ammoniacomagnésien peut être produit par deux réactions nouvelles qui m'ont semblé présenter un certain intérêt.

1 équivalent de phosphate acide d'ammoniaque et 2 équivalents de magnésie, mis à froid en présence, s'unissent directement et produisent ainsi le phosphate amoniacomagnésien.

$$PhO^5, AzH^3, HO + 2MgO = PhO^5, 2MgO, AzH^3, HO.$$

En substituant le carbonate de magnésie à la magnésie on obtient le même produit, l'acide carbonique se dégage :

$$PhO^5, AzH^4, HO + 2(CO^2 MgO) = PhO^5, 2MgO, AzH^4, HO + 2CO^2.$$

Par une réaction analogue, le phosphate bibasique de magnésie fixe l'ammoniaque, comme le phosphate acide d'ammoniaque fixe la magnésie; c'est ainsi que, mis à froid en présence de l'ammoniaque libre, carbonatée ou à l'état de sulfhydrate, il donne naissance au phosphate ammoniacomagnésien. Dans le cas de l'emploi du carbonate et du sulfhydrate d'ammoniaque, l'acide carbonique et l'acide sulfhydrique sont éliminés :

$$PhO^5, 2MgO + AzH^3 + Aq = PhO^5, 2MgO, AzH^3, HO,$$
$$PhO^5, 2MgO + CO^2, AzH^3 HO = PhO^5, 2MgO, AzH^3, HO + CO^2,$$
$$PhO^5, 2MgO + HS, AzH^3 + Aq = PhO^5, 2MgO, AzH^3, HO + HS.$$

Quand on sature le biphosphate de chaux par de la magnésie, de façon que la liqueur devienne très-légèrement alcaline, on obtient un précipité mixte de phosphate de chaux et de phosphate bibasique de magnésie, qui fixe l'ammoniaque proportionnellement à la quantité du dernier corps qu'il contient et produit ainsi du phosphate ammoniacomagnésien.

Ces réactions très-simples seront peut-être utilisées pour la production industrielle du phosphate ammoniacomagnésien, qui est resté jusqu'à présent à l'état de *desideratum* en agriculture, malgré son efficacité depuis longtemps signalée.

Nouveau moyen de détruire les matières organiques et d'en isoler la partie minérale.

Par M. E. Millon.

On divise la matière végétale ou animale en fragments assez petits pour que ceux-ci soient introduits sans peine dans une cornue de verre tubulée où l'on a fait entrer de l'acide sulfurique pur et concentré. L'acide ne remplit que le tiers environ de la cornue, et son poids est au moins quadruple du poids de la matière brute non desséchée. On chauffe doucement jusqu'à désagrégation ou dissolution de la matière dans l'acide sulfurique, puis on fait tomber par la tubulure de la cornue, à l'aide

d'un entonnoir allongé, de l'acide nitrique que l'on ajoute peu à peu, et l'on élève encore la température de la cornue.

Ce premier temps de l'opération a pour objet de détruire les chlorures incorporés à la matière organique; il dure une demi-heure environ; alors on retire le mélange de la cornue et on le verse dans une capsule de platine, que l'on chauffe de plus en plus jusqu'à ce qu'on arrive à une évaporation rapide de la liqueur sulfurique, laquelle a bientôt perdu son premier aspect noirâtre et prend une teinte variable du jaune orangé au rouge.

A chaque addition d'acide nitrique, il se fait une décoloration sensible; mais, par l'action de la chaleur, la liqueur sulfurique reprend très-vite une teinte plus foncée. Les additions d'acide nitrique sont continuées aussi longtemps que le liquide se colore, et l'on obtient finalement, la matière organique étant complétement détruite ou expulsée, une simple dissolution des substances minérales, normales et autres, dans un excès d'acide sulfurique, que l'on achève de chasser par la chaleur.

Le résidu, purement salin, est blanc, tout à fait exempt de charbon, et son analyse est ramenée aux conditions les plus simples de l'analyse minérale.

En ménageant l'action du feu, à la fin de l'opération, l'arsenic et le mercure se retrouvent intégralement, dans le résidu, aussi bien que les autres métaux.

A la rigueur, une cornue de verre peut suffire à l'évaporation, et, dans ce cas, il est facile de condenser dans un ballon les produits de la réaction et d'éviter de les répandre dans l'air. Toutefois, la destruction organique se mène plus vivement et surtout s'achève mieux dans une capsule de platine.

Les carbonates, chlorures, bromures et iodures, ainsi que les sels à acide organique, contenus dans la matière à détruire, sont remplacés dans le résidu par des sulfates.

Du pouvoir rotatoire de la quinine.

Par MM. de Vry et Alluard.

L'un de nous ayant trouvé dans ses recherches multipliées sur les quinquinas de l'Amérique et des Indes orientales, cultivés

dans ces dernières localités par les Hollandais à l'île de Java, et par les Anglais dans les Neilgherries, présidence de Madras, que le pouvoir rotatoire de la quinine, déterminé en 1843 par M. Bouchardat, ne suffit plus à nos connaissances actuelles, nous avons entrepris de le déterminer de nouveau en nous servant de l'appareil connu de M. Biot, construit par M. Duboscq, et qui appartient au laboratoire de chimie de la Faculté des sciences de Clermont.

1° *Pouvoir rotatoire du sulfate de quinine cristallisé.* — Le sulfate qui nous a servi à cette détermination est celui qu'on connaît dans le commerce sous le nom des *trois cachets*. Nous l'avons dissous dans l'acide sulfurique dilué, et en observant dans un tube de 150 millimètres cette dissolution qui, sous le volume de 41 centimètres cubes à 25 degrés, renfermait 4 grammes de sulfate de quinine, nous avons trouvé pour la déviation de la teinte de passage

$$(\alpha) = -32 \nwarrow.$$

Dans ces conditions le pouvoir rotatoire de ce sulfate est

$$(\alpha) = -210°,87 \quad \text{ou} \quad (\alpha)_r = -167,64 \nwarrow.$$

Il a été calculé avec la formule

$$(\alpha)_j = \alpha \frac{V}{lp};$$

p est le poids de la matière active contenue dans la dissolution; V le volume total de la dissolution qui renferme p; l la longueur du tube d'observation; α la déviation de la teinte de passage observée au moyen de six couples au moins de lectures alternées.

2° *Pouvoir rotatoire du sulfate de quinine anhydre.* — $0^{gr},909$ du sulfate cité chauffés dans un courant d'air sec à 120 degrés ont perdu $0^{gr},143$ d'eau. Par conséquent, les 4 grammes de l'expérience précédente contenaient $3^{gr},422$ du sulfate anhydre En substituant cette valeur à p dans l'expérience précédente, il vient pour le pouvoir rotatoire du sulfate de quinine anhydre :

$$(\alpha)_j = -255°,6 \quad \text{ou} \quad (\alpha)_r = -195°,96 \nwarrow.$$

3° *Pouvoir rotatoire de la quinine dissoute dans l'alcool.* —

La quinine qui a servi à cette détermination fut préparée avec le sulfate mentionné en le dissolvant dans l'acide sulfurique dilué et versant cette dissolution dans un excès d'une solution de soude caustique à la température ordinaire de 23 degrés. Le précipité lavé et desséché à l'air fut chauffé au bain-marie jusqu'à ce qu'il n'y eût plus de perte de poids. La quinine ainsi obtetenue fut dissoute dans l'alcool; nous eûmes alors $p = 1^{gr},495$; $V = 25$ centimètres cubes à la température de 23 degrés; et $l = 200$ millimètres. La déviation de la teinte de passage, observée comme toutes les autres qui seront rapportées ici, en faisant plusieurs lectures alternées, a été $-21°,5 \nwarrow$; d'où l'on déduit pour le pouvoir rotatoire

$$(\alpha)_j = -178°,76 \quad \text{ou} \quad (\alpha)_r = -137°,81 \nwarrow.$$

4° *Pouvoir rotatoire de la quinine dissoute dans l'acide acétique.*—Une autre portion de la même quinine fut dissoute dans l'acide acétique dilué; alors $p = 1^{gr},660$; $V = 25$ centimètres cubes à 23 degrés, et $l = 200$ millimètres. La déviation observée fait $30° \nwarrow$, ce qui donne

$$(\alpha)_j = -271°,08 \quad \text{ou} \quad (\alpha)_r = -207°,82 \nwarrow.$$

5° *Pouvoir rotatoire de la quinine dissoute dans l'acide sulfurique.* — La même quinine fut dissoute dans l'acide sulfurique dilué; la déviation observée fut $25°,25 \nwarrow$ avec $p = 1^{gr},156$, $V = 25$ centimètres cubes à la température de 25 degrés, et $l = 200$ millimètres, d'où

$$(\alpha)_j = -273°,03 \quad \text{ou} \quad (\alpha)_r = -209°,32 \nwarrow.$$

Comme on le voit, afin de connaître le pouvoir rotatoire de la quinine dans ses solutions acides, nous avons fait usage de deux acides d'une force bien différente. La comparaison des observations quatre et cinq établit que le pouvoir rotatoire de la quinine reste le même dans tous les acides inactifs.

6° *Pouvoir rotatoire de la quinine pure dissoute dans l'alcool.* — Quoique le sulfate de quinine employé par nous pour nos expériences jouisse d'une réputation méritée, il n'est pourtant pas chimiquement pur. La plupart des quinquinas employés dans la fabrication du sulfate de quinine du commerce con-

tiennent, outre la quinine et la cinchonine, soit de la cinchonidine ou de la quinidine, d'où résulte que les sulfates de quinine du commerce contiennent des traces de l'un ou de l'autre de ces alcaloïdes qui ne peuvent pas être reconnus par les réactifs ordinaires, mais dont on constate la présence en déterminant la rotation des divers sulfates de quinine du commerce, comme cela a été fait par l'un de nous. Le meilleur moyen pour se procurer de la quinine pure est de préparer le bisulfate de iodoquinine découvert par Hérapath. Quoique les autres alcaloïdes du quinquina forment des combinaisons analogues avec l'acide sulfurique et l'iode, la combinaison de la quinine se distingue des autres par sa solubilité beaucoup moindre, de sorte que l'on peut la purifier aisément. Après avoir préparé le bisulfate d'iodoquinine nous le traitions par une solution aqueuse d'acide sulfhydrique. La dissolution de quinine pure obtenue par ce moyen fut précipitée par un excès de soude caustique. Quoique la précipitation eût lieu à la température ordinaire de 23 degrés comme dans l'expérience troisième, le précipité eut la consistance d'une résine molle. Après avoir été lavé il fut desséché à l'air et puis au bain-marie jusqu'à ce qu'il n'y eût plus de perte de poids. Dans cet état il était devenu dur et friable ; il fut dissous dans l'alcool, et donna une déviation de $-20°,5$ ↖, en prenant $p = 1^{gr},390$; $V = 25$ centimètres cubes à la température de 25 degrés, et $l = 200$ millimètres, ce qui conduit pour le pouvoir rotatoire de la quinine pure dissoute dans l'alcool à

$$(\alpha)_j = -104°,35 \quad \text{ou} \quad (\alpha)_r = -141°,33 ↖.$$

7° *Pouvoir rotatoire de la quinine pure dissoute dans l'acide acétique.*— La quinine pure qui avait été employée dans l'expérience sixième fut dissoute dans de l'acide acétique dilué ; elle a donné la déviation $-25°,5$ ↖ avec $p = 1^{gr},110$; $V = 25$ centimètres cubes à la température de 24 degrés et $l = 200$ millimètres. On en déduit pour le pouvoir rotatoire

$$(\alpha)_j = -287°,16 \quad \text{ou} \quad (\alpha)_r = -220°,16 ↖.$$

Les expériences six et sept rapprochées de trois et quatre, et surtout des expériences connues jusqu'ici sur le pouvoir rotatoire

de la quinine, montrent combien il importait de purifier cet alcaloïde comme nous l'avons fait, afin de déterminer son pouvoir rotatoire moléculaire d'une manière précise.

Sur deux variétés de carbonate de fer amorphe, trouvées dans le département d'Ille-et-Vilaine.

Par M. Massieu.

Il y a deux ans, je trouvai, dans les minerais de fer de la Lande de Paimpont, des noyaux d'hydroxyde de fer, renfermant des amandes blanches d'un carbonate de fer amorphe, plutôt pierreux que terreux; ce carbonate est très-altérable à l'air; une amande de 4 à 5 centimètres est devenue complétement rouge, au bout de plusieurs mois. M. Malaguti voulut bien examiner cette substance et l'a reconue pour du carbonate de protoxyde de fer hydraté; il eut l'occasion d'en signaler l'existence dans ses belles recherches sur le magnétisme de certains peroxydes de fer.

Ayant déjà rencontré en Bretagne un carbonate de fer blanc et amorphe, je ne fis pas tout d'abord une grande attention aux échantillons du carbonate de Pontpéan qui me furent remis au mois d'octobre dernier; pourtant ce minéral possède la propriété remarquable de ne pas s'altérer sensiblement à l'air; il se distingue ainsi du carbonate de Paimpont: cette différence me paraît tenir à ce que ce dernier, trouvé près de la surface, a été déposé par des eaux qui ne supportaient pas une pression considérable, tandis qu'il a dû en être autrement pour le carbonate de Pontpéan trouvé à 140 mètres de profondeur.

Le carbonate de Pontpéan est blanc, terreux, peu altérable, et inattaquable à froid par les acides faibles. Cette dernière propriété a permis à M. Malaguti d'en doser facilement l'acide carbonique. Voici les résultats de l'analyse du savant doyen de la Faculté; elle a été faite sur la matière desséchée à 100 degrés;

Acide carbonique.	26,56
Protoxyde de fer.	43,80
Eau.	12,64
Sable argileux.	17,00
Total.	100,00

Ces résultats se groupent naturellement comme suit :

Acide carbonique.	26,56	Carbonate de protoxyde de fer monohydraté.	80,88
Protoxyde de fer.	43,46		
Eau.	10,86		
Oxyde de fer provenant d'une légère altération.			0,34
Sable argileux retenant un peu d'eau.			18,78
Total.			100,00

Le carbonate a été trouvé, comme je l'ai dit, à 140 mètres de profondeur, dans la partie méridionale des travaux de la mine de Pontpéan. Dans cette région, le filon métallifère, qui est dirigé N. 15° O. et plonge fortement à l'est, s'appuie sur les schistes anciens ; il est recouvert, à son toit, par un dyke dioritique, à l'est duquel on rencontre, à peu de distance, des argiles probablement tertiaires déposées le long d'une grande faille parallèle au filon : la veine métallifère n'est pas continue, mais sa trace est généralement marquée par une veine d'argile très-tenace, que les mineurs appellent le *cuir* du filon, et qui se trouve par conséquent entre le schiste et la diorite. C'est au milieu de cette argile que deux traverses perpendiculaires au filon ont rencontré le carbonate de fer. Dans une de ces traverses, le carbonate formait une lentille de 15 à 20 centimètres d'épaisseur et de 2 à 3 mètres d'étendue seulement, en direction et en hauteur ; en dehors de ces limites, le carbonate de fer se perdait en veinules au milieu de l'argile. Dans l'autre traverse, il s'est montré en lentilles moins étendues, formant presque de petits blocs isolés les uns des autres.

Il a dû exister d'ailleurs, dans le voisinage du gîte métallifère de Pontpéan, des sources dont l'eau tenait en dissolution de la silice et des carbonates variés ; car dans les schistes du mur du filon on rencontre des veines d'un carbonate de chaux rosé associé à de la silice, et qui a même imprégné la pâte de la roche, en lui communiquant une grande capacité : ce carbonate de chaux montre nettement les clivages rhomboédriques, et de plus il est souvent couvert de stries très-régulières, toujours parallèles à la grande diagonale des rhombes.

Enfin j'ajouterai, pour faire suite à une récente communication de M. Malaguti, que les roches voisines de la mine de Pontpéan sont imprégnées de matières salines qu'on retrouve

en grande abondance dans les eaux d'épuisement et qui produisent en moins d'un mois, dans les chaudières à vapeur, des incrustations de 1 décimètre d'épaisseur. Quand on rapproche ce fait de l'existence, reconnue par M. Malaguti, de matières salines analogues à celles de la mer, dans des grauwackes superficielles des environs de Rennes, on semble être en droit de conclure que l'eau de la mer a autrefois imprégné les terrains de ce pays, en y déposant ses matières salines en quantité variable, suivant le degré de perméabilité des roches ; si l'on voulait recourir, en effet, pour expliquer la salure des eaux des mines de Pontpéan, à l'idée peu satisfaisante d'une communication souterraine et actuelle avec la mer, on n'expliquerait pas ainsi la salure des grauwackes superficielles.

Empoisonnement par l'application des feuilles de tabac sur la peau.

Par M. GALLAVARDIN.

Dans la séance du 11 juillet 1864, M. le Dr Namias a communiqué à l'Académie des sciences une note dans laquelle il raconte que « un contrebandier se couvrait, il y a quelques « mois, toute la peau nue de feuilles de tabac, qu'il voulait « soustraire au payement de l'impôt. Le tabac, mouillé par la « sueur, excita un véritable empoisonnement qu'on a guéri « moyennant les boissons alcooliques et le laudanum. » Après avoir dit que, dans ce cas, le tabac produisit la faiblesse extrême du pouls, sa petitesse, des sueurs froides, des défaillances, M. Namias ajoute : « Il n'y a pas, que je sache, un exemple « pareil d'empoisonnement par les feuilles de tabac appliquées « sur la peau. »

J'ai recherché si la littérature médicale ne rapporterait pas des faits analogues, et j'en ai trouvé trois relatés dans les journaux de médecine en 1801, en 1844 et en 1854. Je vais les rappeler brièvement d'après leur ordre chronologique.

1° Tous les hussards d'un escadron s'étaient enveloppé le corps de feuilles de tabac, dans l'intention de frauder; et, quoique tous fussent de grands fumeurs, ils éprouvèrent néan-

moins les symptômes suivants : maux de tête, vertiges, vomissements. (Von Hildenbrand, *Journal der praktischen Arzeneikunde unde Wundarzneikunst von Hufeland*, 1801, Bd XIII, cah. I, p. 151.)

2° A la suite de l'application externe des feuilles de tabac, chez une femme de cinquante ans, on observa les phénomènes d'intoxication suivants : nausées, vomissements spasmodiques, hoquet, oppression et accès de suffocation, prostration excessive, froid aux extrémités, sueur froide et visqueuse, membres froids et grande fatigue, pouls lent et intermittent. (De Meyern, *Medicinische Zeitung vom Verein für Helkunde in Preussen*, 1844, n° 8, p. 33.)

3° Des feuilles de tabac sèches enduites de miel ayant été appliquées sur les membres, chez un paysan de trente-sept ans, robuste mais sujet au rhumatisme chronique, on observa les symptômes d'intoxication suivants : mal de tête, visage injecté, vertiges, tremblement des membres, nausées, vomissements, pouls petit et un peu accéléré. (Polk, *Preussen Vereins Zeitung*, 1854, 52.)

On a également observé des phénomènes d'intoxication :

1° Après l'application du jus de tabac sur un exanthème chronique du cou (*Landerer*) ;

2° Après l'application externe du tabac (*Truchsess*) ;

3° Par des frictions faites avec le résidu du tabac à fumer sur des parties dénudées de la peau (*Westrumb*) ;

4° Après l'application du suc de tabac sur un ulcère teigneux (*Walterball*) ;

5° Après l'application du tabac en poudre sur une plaie de la cuisse (*Keskring*) ;

6° Après l'application d'un liniment de beurre et de tabac sur la tête de trois enfants teigneux (*Keskring*) ;

7° Après l'enveloppement des bras, des mains, des cuisses et jarrets avec des linges trempés dans une forte décoction de tabac très-chaude (*Marrigues*).

D'après les observations précédentes, on doit conclure que le tabac, appliqué sur la peau dénudée ou non, peut produire des symptômes d'intoxication analogues à ceux qu'on observe chez les personnes qui l'absorbent par d'autres voies.

Rapport sur les modifications à introduire dans la loi de germinal an XI concernant la législation pharmaceutique.

Présenté à M. le Ministre de l'agriculture et du commerce par une commission composée de MM. Guibourt, Poggiale, Dubail, Paul Blondeau, Gobley, Robinet, Buignet, Lebaigue, Desnoix

et F. Boudet, rapporteur.

Monsieur le Ministre,

La Société de pharmacie de Paris a déjà plus de soixante années d'existence, elle se compose de soixante membres résidants, presque tous praticiens émérites ou en exercice, et choisis par voie d'élection parmi les pharmaciens dont les recherches ont le plus utilement contribué aux progrès de l'art pharmaceutique, et des sciences dont il est l'application.

Elle compte dans son sein les professeurs de l'École supérieure de pharmacie de Paris, et par ses deux cents correspondants répandus dans toute l'étendue de l'Empire, elle associe à ses travaux l'élite des pharmaciens français. Appliquée au perfectionnement et aux progrès de l'une des branches de l'art de guérir, c'est d'un point de vue élevé qu'elle considère les intérêts de la santé publique, et ceux de la pharmacie, dont les représentants les plus éminents ont toujours tenu à honneur de lui appartenir; Aussi a-t-elle été profondément émue lorsquelle a eu connaissance d'un mémoire dans lequel quelques pharmaciens, se constituant, sans mandat, les représentants des pharmaciens de la Seine, ont réclamé la liberté de la pharmacie, sous la seule garantie du diplôme et de la responsabilité civile du pharmacien.

Au moment où la haute initiative de l'empereur vient d'ouvrir par le libre échange une carrière nouvelle à l'industrie et au commerce, en abaissant les barrières qui entravaient leur essor, l'occasion était habilement choisie, sans doute, pour reclamer l'affranchissement d'une des professions les plus sévèrement réglementées, et cette réclamation, soutenue par le

courant favorable des idées actuellement dominantes, pouvait séduire au premier abord, d'après des analogies plus apparentes que réelles, les esprits les plus judicieux, s'ils ignoraient les véritables conditions de l'exercice de la pharmacie.

Mais avant de songer à faire table rase d'anciennes institutions, œuvre lente et progressive de l'expérience de nombreuses générations, n'est-t-il pas nécessaire de remonter à la source de ces institutions, d'en étudier les motifs, les développements, les viscissitudes, et de se rendre un compte exact de leurs rapports avec leur but social aussi bien qu'avec les mœurs, les usages et les besoins auxquels elles doivent répondre.

Depuis longtemps déjà, placée par la haute confiance qu'elle inspire, à la tête de la pharmacie française, confidente de ses souffrances et de ses plaintes en même temps que de ses vœux et de ses aspirations, la Société de pharmacie de Paris a considéré à ces points de vue divers le caractère propre à notre profession, la mission qu'il lui appartient de remplir, et étudié les graves questions qui s'agitent aujourd'hui dans le corps pharmaceutique. Aussi est-ce avec cette conviction profonde que donnent la méditation et l'expérience qu'elle intervient aujourd'hui dans le débat et se fait un devoir de professer une opinion contraire à la liberté absolue que l'on réclame pour la pharmacie. Pénétrée de l'esprit tutélaire des dispositions que nous a léguées la sagesse des gouvernements antérieurs à la révolution de 89, et dont la loi de germinal a été le résumé judicieux et la sage continuation, la Société a compris que ce prétendu affranchissement de la pharmacie, sollicité comme une des conséquences naturelles du développement des idées modernes, ne pouvait être dans sa généralité qu'une marche en arrière, qu'un abandon funeste des garanties justement imposées à une profession qui tient dans ses mains la santé et la vie des citoyens, et qui doit être par conséquent subordonnée dans son exercice aux intérêts de la sécurité et de la santé publiques.

A ce mot d'affranchissement elle a jeté un cri d'alarme, et à l'envi les sociétés et les congrès pharmaceutiques des départements se sont empressés d'y répondre par des manifestations sympathiques, et vous ont adressé, Monsieur le Ministre, l'expression de leurs vœux pour le maintien de la loi de germinal

sinon dans son intégrité, au moins dans son esprit et ses prescriptions fondamentales. Vous avez, Monsieur le Ministre, accueilli les diverses communications de ces sociétés avec une attention bienveillante, et lorsque nous-mêmes, délégués de la Société de pharmacie de Paris, nous nous sommes présentés devant vous, c'est avec une égale bienveillance que vous nous avez écoutés et que vous nous avez encouragés à vous exposer nos idées. Nous venons aujourd'hui remettre en vos mains un rapport général sur la législation de la pharmacie, nous venons avec un esprit libéral et indépendant discuter devant vous, au point de vue de l'intérêt général, les conditions véritables de notre profession, le degré de liberté auquel elle peut prétendre sans danger pour la santé publique, et vous signaler les modifications qu'il nous paraît indispensable d'introduire dans la loi de germinal pour la mettre en harmonie avec l'état actuel de la société française.

Dans les plus anciens monuments de la législation nationale, le législateur se montre préoccupé des dangers que l'exercice arbitraire de la pharmacie peut faire courir à la santé publique et des mesures à prendre pour assurer la bonne qualité et la préparation loyale et uniforme des médicaments.

Plusieurs des dispositions inscrites dans la loi de germinal étaient déjà en vigueur dès les XIIIe et XVIe siècles : depuis cette époque, l'exercice de la pharmacie a été soumis à une réglementation sagement progressive, mais ce n'est qu'à la fin du siècle dernier que la pharmacie a été définitivement constituée comme profession spéciale par la déclaration royale de 1777. Cette déclaration mémorable a reconnu que la pharmacie est une des branches de la médecine, elle a créé le Collége de pharmacie, et résumant avec une grande sagesse les meilleures dispositions des ordonnances et règlements antérieurs, elle a fixé les conditions nécessaires pour l'exercice de notre profession.

A peine établi, cet état de choses subit l'influence révolutionnaire; le décret du 2 mars 1791 abolit les maîtrises et les jurandes et proclama la liberté du commerce et de l'industrie: dès lors le domaine de la pharmacie fut envahi par des marchands sans titres, n'offrant aucunes garanties, n'ayant d'autre but que le lucre; mais bientôt de déplorables désordres démontrèrent à

l'autorité les dangers de la liberté commerciale appliquée à la pharmacie, et des arrêtés successifs remirent en vigueur les principales dispositions de la déclaration royale de 1777 et des statuts du Collége de pharmacie. Enfin la loi du 21 germinal an XI (11 avril 1803) fut promulguée, et une ère nouvelle et féconde s'ouvrit pour la pharmacie.

Cette loi de germinal, si souvent attaquée, n'est pas une œuvre parfaite, sans doute, mais elle est l'expression d'un sentiment juste, d'une intelligence profonde des conditions rationnelles de l'exercice de la pharmacie, et elle est bien loin de mériter les critiques aveugles ou interressées dont elle a été l'objet. Elle a constitué la pharmacie française sur ses véritables bases, elle a été un immense bienfait pour notre profession, qui a grandi sous son égide et a pu accomplir en un demi-siècle les plus remarquables progrès.

Entrée en possession de son individualité propre et maîtresse d'elle-même, élevée au rang de profession savante, associée désormais à la médecine, representée et gouvernée par des écoles spéciales placées à côté des facultés, la pharmacie a pu montrer tout ce qu'elle porte en elle de ressources et de puissance pour les progrès des sciences physiques et naturelles et leur application à l'art de guérir.

Six ans à peine s'étaient écoulés depuis que la loi nouvelle était en vigueur, et déjà un journal consacré à la publication des travaux des pharmaciens prenait rang parmi les recueils scientifiques les plus accrédités.

Bientôt après, de mémorables découvertes, celle des principaux alcaloïdes et par-dessus toutes les autres celle de la quinine, illustraient la pharmacie française et lui assuraient les droits les plus éclatants à la reconnaissance du monde civilisé.

Aussi en 1820, lorsque l'Académie de médecine fut créée par le roi Louis XVIII, la pharmacie y prit rang à côté de la médecine et de la chirurgie.

Mais en même temps que la pharmacie se créait par le mérite de ses œuvres scientifiques et l'importance de ses services les titres les plus honorables, le charlatanisme et un esprit ardent de spéculations mercantiles, entraînaient quelques praticiens en dehors de sa sphère véritable et menaçaient de ruiner ses

institutions. Malgré les barrières que lui opposaient les sages prescriptions de la loi de germinal, le spécialisme pharmaceutique, timide d'abord et borné à quelques tentatives plus ou moins heureuses, prenait un déplorable essor et envahissait rapidement le domaine de la pharmacie. Aujourd'hui tel est le développement de ce redoutable parasite qui enserre la pharmacie légale de ses innombrables rameaux et dévore sa substance; qu'il prétend briser ses institutions sanctionnées par le temps, par l'expérience, par les plus glorieux résultats, et la reconstituer à son profit, dans l'intérêt exclusif de ses spéculations, sur les bases d'une industrie et d'un commerce affranchis de ces légitimes et précieuses garanties qui sont la sauvegarde de la santé publique.

Sous le couvert de la Société de prévoyance des pharmaciens de la Seine, vous avez, monsieur le Ministre, reçu un manisfeste du *spécialisme*. Cette Société fondée en 1825 par les hommes les plus éminents de la profession (1), les plus jaloux de sa dignité, les plus consciencieux observateurs des lois qui la régissent, et longtemps soumise à leur influence, est passée de leurs mains dans celles de leurs adversaires; les spécialistes y dominent aujourd'hui, ils la gouvernent, et le manifeste que vous avez reçu est la preuve évidente de cette domination.

Comment cette révolution s'est-elle accomplie, comment les fondateurs de la Société de prévoyance et les partisans de leurs idées ont-ils rompu avec elle ou cessé de prendre part à ses actes? Loin de nous de vouloir vous entretenir de ces détails; nous nous bornons à constater le fait.

La pensée du manifeste que vous avez entre les mains est-elle la pensée de la majorité des membres de la Société de prévoyance des pharmaciens de la Seine, de la majorité des pharmaciens du département, ou celle de la minorité qui, sans avoir reçu leur mandat, s'est donné à elle-même la mission de les représenter et de parler en leur nom?

La séance extraordinaire du 19 août à l'hôtel de ville a prononcé.

---

(1) MM. Robiquet, Planche, Boullay, Boudet, Robinet, Pelletier, Guibourt, etc.

A cette séance le manifeste était en cause; ses auteurs n'ont rien négligé, sans doute, pour réunir autour d'eux tous les pharmaciens disposés ou intéressés à soutenir leur œuvre; et cependant sur 422 membres que compte la Société de prévoyance, 163 seulement ont répondu à l'appel, et 106 voix seulement ont approuvé le manifeste. Pour nous ce résultat est un incontestable désaveu.

Mais si le manifeste n'est pas l'expression des vœux de la majorité des membres de la Société de prévoyance des pharmaciens de la Seine, quels sentiments a-t-il provoqués dans les autres départements de l'empire où il se trouve plus de 5,000 pharmaciens?

Vous savez, Monsieur le Ministre, quelle émotion, quelle opposition il y a soulevée et vous avez déjà reçu un grand nombre de lettres, de pétitions ou de mémoires des pharmaciens de nos provinces, qui protestent contre ce manifeste et repoussent comme un danger public et une calamité pour leur profession, cette prétendue liberté qu'on réclame pour elle.

Combien à l'encontre de ces mémoires vous en est-il parvenu en faveur de cette liberté dont le nom magique exerce d'ordinaire une séduction si puissante, quelle est la Société de pharmacie, quel est le congrès qui la revendique? En est-il un seul qui ait plaidé sa cause devant vous?

Le manifeste de la Société de prévoyance des pharmaciens de la Seine est le point de départ de l'agitation qui s'est produite depuis quelques mois dans la pharmacie française, il porte en lui le principe d'une révolution complète dans nos institutions. Cette révolution serait-elle un progrès, ou une abjuration des progrès accomplis, d'un passé fécond en résultats utiles et glorieux, un fatal abandon des enseignements de l'expérience et des garanties les plus nécessaires au point de vue de l'intérêt général.

Telle est, M. le Ministre, la grave question qui est aujourd'hui posée devant vous, et de la manière dont elle sera résolue dépendent les destinées de la pharmacie, l'élévation ou l'abaissement de son caractère et son influence salutaire ou pleine de périls sur la santé publique.

Chose singulière et bien digne de votre attention, c'est au mo-

ment où quelques membres isolés de la grande famille médicale française réclament dans des vues d'intérêt personnel la liberté de la pharmacie, qu'en Angleterre les abus de cette liberté provoquent une réaction et suscitent des projets de réforme inspirés par la sagesse de nos institutions, et destinés à transporter sur le sol Britannique, les bienfaits de cette loi de germinal que nous sommes aujourd'hui obligés de défendre sur son sol natal.

Lorsque le pays le plus libre de l'Europe rend hommage à une législation qu'il nous envie, serait-il sage de l'abandonner?

La question dont il s'agit, Monsieur le Ministre, n'est pas seulement une question d'intérêt professionnel; elle est aussi d'intérêt social, permettez-nous de vous la présenter avec tous les développements qu'elle comporte.

C'est au pharmacien qu'il appartient de reconnaître, choisir, préparer, associer ou combiner les produits si nombreux et souvent d'une puissance toxique si redoutable, que les trois règnes de la nature et les progrès de la science mettent à la disposition de l'homme pour le traitement de ses maladies; l'ignorance ou la négligence du pharmacien peuvent compromettre les existences les plus précieuses, il les tient en quelque sorte entre ses mains, aucune profession n'est plus grave que la sienne, si ce n'est celle du médecin ou du chirurgien, aucune ne suppose des titres plus réels à la confiance, car souvent les actes du pharmacien ne relèvent que de sa conscience; aussi est-ce avec raison que le législateur de l'an XI a soumis le droit d'exercer la pharmacie et son exercice lui-même, à des conditions multipliées et sévères et telles que nulle autre profession n'en subit de plus onéreuses.

Pour obtenir le diplôme de pharmacien de première classe dans une école supérieure, la loi exige le diplôme de bachelier ès sciences complet, trois années de stage dans une officine, trois années d'études exactement constatées et un diplôme qu'on ne peut obtenir qu'après avoir subi trois examens et payé tant en inscriptions qu'en frais divers, une somme de 1390 fr.

Arrivé à l'âge de vingt-cinq ans, muni de ce diplôme si laborieusement et si chèrement acheté, le jeune pharmacien peut ouvrir une officine, au risque d'attendre longtemps une clientèle, ou acheter à haut prix une officine plus ou moins achalandée,

et là, placé sous le coup d'une responsabilité effrayante, qui lui impose un rigoureux esclavage, assujetti à des mesures réglementaires multipliées et minutieuses, il n'a d'autre privilége que celui de vendre, et seulement sur ordonnances de médecins ou officiers de santé, les seuls médicaments inscrits au Codex ou achetés par le gouvernement, ou approuvés par le Ministre du commerce sur l'avis favorable de l'Académie impériale de médecine, ou formulés, pour chaque cas particulier, par les docteurs en médecine ou officiers de santé; tous autres médicaments ou remèdes étant qualifiés par la loi de remèdes secrets, il est interdit au pharmacien de les préparer et de les vendre et il ne peut d'ailleurs exercer simultanément aucune autre profession que la sienne.

Quels droits restreints pour des obligations si sévères!

Tel est cependant l'ensemble des conditions auxquelles doit se soumettre tout pharmacien qui veut rester dans les termes précis de la loi de germinal. Assidu dans son officine, ou livré aux travaux de son laboratoire, occupé des études nécessaires pour suivre les progrès de son art et des sciences dont il est l'application, consulté souvent comme chimiste, comme physicien, comme naturaliste, surtout dans les localités où il est le seul représentant de la science, mettant ses connaissances au service de la magistrature, de l'administration, de l'industrie, de l'agriculture, ou des particuliers, consacrant ses rares loisirs à des recherches scientifiques, sa vie est éminemment laborieuse et cependant réduit à ne faire appel à la confiance publique et à n'étendre le cercle de sa clientèle que par l'honorabilité de son caractère et l'étendue de son savoir, privé de toute garantie contre la concurrence, il n'a d'autre prix à espérer du sacrifice de sa liberté, de ses préoccupations incessantes et de ses travaux, qu'une fortune incertaine, toujours modeste et une considération qui n'est pas le plus souvent à la hauteur de son mérite et de ses services. Ce type du pharmacien selon la loi de germinal, remplissant dans toute son étendue l'honorable mission qui lui appartient, pouvait-il se conserver sans altération au milieu des vicissitudes des institutions, des idées et des besoins de la Société française? l'expérience a bientôt démontré le contraire.

Si les prescriptions de la loi de germinal sont parfaitement sages dans leur principe, si elles ont été inspirées par un juste sentiment des intérêts de la santé publique et de la gravité des fonctions du pharmacien, elles offrent dans leurs détails, il faut l'avouer, certaines servitudes qui ne sont en rapport ni avec la valeur qu'il est juste d'attribuer au diplôme du pharmacien, ni avec la conscience qu'il doit avoir de sa dignité professionnelle, ni avec les exigences de la pratique de la pharmacie et le degré d'indépendance qu'il convient de laisser à chaque citoyen à ses risques et périls.

Le grave inconvénient d'une réglementation exagérée c'est qu'elle ne peut pas être et n'est pas exactement observée.

La loi interdit la vente de tout médicament non légalisé en France, de tout médicament demandé sans prescription d'un médecin, et cependant, combien de médicaments qui ne sont pas inscrits dans le Codex français, ni dûment autorisés et qui ont cours soit en France soit dans les pays voisins et qui journellement demandés aux pharmaciens, sans ordonnance de médecin, sont livrés malgré l'interdiction légale.

Pourrait-on empêcher qu'un pharmacien, en cas d'accident ou d'urgence, fournît des médicaments sans attendre l'intervention d'un médecin ? Et l'opinion publique ne s'élèverait-elle pas contre lui s'il les refusait ?

Combien est-il d'ailleurs de médicaments simples ou composés dont l'usage devenu populaire ne présente aucun danger réel et pour lesquels toute liberté peut être laissée aux pharmaciens pour les vendre comme aux particuliers pour les acheter ?

A qui persuaderait-on aujourd'hui que l'intérêt de la santé publique exige que nul en France ne puisse se soigner d'un rhume ou d'un mal de gorge, prendre un looch, une pâte adoucissante, du sirop antiscorbutique, voire même un purgatif, sans la consultation et la prescription écrite d'un médecin, et pourrait-on obtenir une condamnation contre le pharmacien qui aurait malgré les termes de la loi, fourni ces médicaments ? A cet égard l'usage et le bon sens ont prévalu contre les prescriptions légales et en ont ébranlé l'autorité ; mais bientôt l'usage a pris une extension abusive, le charlatanisme et la cupidité

ont élargi la brèche ainsi faite à l'enceinte tracée par la loi autour du pharmacien, et profitant, avec une infatigable activité de la tolérance de l'autorité, ils ont créé le spécialisme. Tel est aujourd'hui le développement de cette industrie déplorable, également funeste à la santé publique et à la pharmacie, qu'elle brave les sévérités de la loi et menace la pharmacie française d'une décadence prochaine et inévitable, si elle n'est pas immédiatement arrêtée dans son essor.

Qu'est-ce donc que le spécialisme ?

C'est, Monsieur le Ministre, une création toute moderne sur laquelle il importe que vous soyez parfaitement renseigné, car le spécialisme est incompatible avec les conditions fondamentales de l'exercice de la pharmacie, telle que l'a constituée la loi de germinal.

Un pharmacien veut-il se vouer au spécialisme, il choisit un médicament connu et d'une certaine valeur thérapeutique, un sirop du Codex par exemple, il en conserve ou en modifie arbitrairement la formule légale, puis il l'annonce en ajoutant son nom personnel à celui du médicament; ce n'est plus dès lors pour le public le sirop du Codex, c'est le sirop du pharmacien spécialiste, c'est son invention, sa propriété, sa spécialité. L'annonce du médicament est rédigée avec art, elle contient une longue énumération de maladies qu'il peut guérir, de certificats de médecins ou de particuliers constatant les cures remarquables qu'on lui attribue, elle est rapidement propagée par les journaux, les affiches, les prospectus et toutes les voies de publicité. Comment la crédulité publique qui est si grande, comment surtout, celle des malades qu'il est si facile de séduire, pourrait-elle résister à tant de sollicitations, à tant de promesses?

Ce sirop spécialisé s'empare de la vogue; chacun espérant y trouver un remède à ses souffrances, veut en faire usage, l'impose en quelque sorte à son médecin, et celui-ci dominé par l'engouement général, oubliant qu'il y a dans le Codex, une excellente formule qui offre les garanties les plus complètes, prescrit le sirop spécialisé sans même en connaître la composition véritable.

Les formules de certains médicaments très-répandus aujourd'hui n'ont jamais été publiées par leurs auteurs ou n'ont reçu qu'une publicité mensongère, ce sont par conséquent des remèdes secrets au premier chef, ils ne doivent leurs propriétés médicamenteuses qu'à des agents énergiques et, cependant, ils jouissent d'une vogue immense dont les médecins eux-mêmes deviennent complices, dominés qu'ils sont par la toute-puissance de l'annonce et de la crédulité publique.

Ces médicaments et une foule d'autres que l'on pourrait citer, et qui sont des remèdes secrets, se vendent tous les jours impunément au mépris de la loi. Tandis que les inventeurs de ces remèdes s'enrichissent, les pharmaciens qui portent trop haut le sentiment de leur dignité et de leurs devoirs, pour sortir de la légalité, en recourant à la réclame et à ses fallacieuses promesses, voient se restreindre sans cesse la vente de leurs produits préparés conformément aux formules du Codex. Ainsi cette interdiction si sage et si absolue dont la loi de germinal a frappé les remèdes secrets, et ce grand et salutaire principe qu'elle a proclamé, que tous les médicaments livrés par les pharmaciens doivent avoir une composition connue et constante, se trouvent incessamment violés par le spécialisme, et l'arbitraire remplace la règle dans l'exercice de la pharmacie. Cependant les tribunaux sont armés des prescriptions de la loi, et doivent assurer son exécution; mais les procès, les condamnations n'arrêtent pas le spécialiste, les amendes ne sont rien auprès de ses bénéfices, il continue à s'enrichir en plaidant; de guerre lasse l'impunité finit par lui être acquise, et tel est l'engouement aveugle dont les spécialités sont l'objet, que les pharmaciens les plus honorables se trouvent dans la nécessité humiliante d'être eux-mêmes dépositaires et vendeurs de ces remèdes secrets condamnés par la loi, qui ont usurpé la place des remèdes légaux inscrits au Codex.

Dans les départements où tout ce qui vient de la capitale encore un si grand prestige, les spécialités jouent le rôle principal dans le commerce de la pharmacie, et les pharmaciens se trouvent réduits par le spécialisme parisien au plus déplorable vasselage.

C'est là une violation flagrante de la loi, c'est un désordre également déplorable au point de vue de la santé publique et des légitimes intérêts de la médecine et de la pharmacie.

Dans l'état actuel de la législation et de la jurisprudence, tout remède dont la recette n'est pas formulée au Codex ou publiée par le gouvernement, ou approuvée par le ministre de l'agriculture et du commerce, conformément à l'avis favorable de l'Académie impériale de médecine, doit être considéré comme un remède secret.

Rien de plus judicieux ni de plus tutélaire que cette disposition au double point de vue du progrès réel de l'art de guérir et de la sécurité publique.

Chaque idée, chaque découverte nouvelle peut être soumise à une juridiction permanente et d'une compétence irrécusable, celle de l'Académie de médecine qui doit approuver sans retard ce qui est nouveau et utile, repousser ce qui est inutile ou dangereux.

Malheureusement, l'état actuel de la pharmacie ne justifie pas les espérances que ce système avait fait concevoir.

Il existe au sein de l'Académie impériale de médecine une commission permanente dite *Commission des remèdes secrets et des remèdes nouveaux*; cette commission fonctionne assidûment depuis longues années, elle reçoit chaque semaine du Ministère de l'agriculture et du commerce, quelquefois du Ministère d'État et même du cabinet de l'empereur, des formules de médicaments proposés comme nouveaux; elle les examine avec soin et fait un rapport à l'Académie sur chacune en particulier; mais ces formules sont en général si insignifiantes, souvent même si ridicules que les rapports sont presque toujours négatifs; et cependant, bien qu'aucun remède nouveau ne puisse être vendu sans avoir été approuvé par l'Académie, chaque année la pratique médicale emploie un assez grand nombre de remèdes nouveaux et de remèdes secrets qui prennent droit de cité, sans avoir été légalisés par le suffrage de l'Académie et l'autorisation ministérielle; c'est là évidemment, Monsieur le Ministre, une violation formelle et bien regrettable de la loi, voici comment elle s'explique :

Si l'on excepte quelques grandes conquêtes de la thérapeu-

tique, comme celle de la quinine, de la morphine, du chloroforme, les remèdes nouveaux qui s'introduisent de temps à autre dans la pratique médicale, n'offrent qu'une très-médiocre valeur; ce sont des médicaments connus, présentés sous des apparences nouvelles, ou engagés dans de nouveaux mélanges et ils ne constituent pas des découvertes réelles, dignes d'une approbation académique.

L'Académie impériale de médecine, juge suprême de toutes les questions qui intéressent l'art de guérir, compromettrait sa haute autorité, si elle accordait légèrement ses suffrages; son approbation pour conserver tout son prix, doit être réservée pour les découvertes importantes consacrées par une longue expérience, et elle justifie la confiance dont elle a été investie en refusant cette approbation et en interdisant ainsi le domaine légal à ces prétendues panacées que l'ignorance ou la cupidité ne se lassent pas de proposer à la crédulité publique.

Ces remèdes restent donc hors la loi et cependant aujourd'hui au mépris de la loi qui les condamne ils sont si nombreux et ils ont une vogue si étendue, qu'ils représentent une partie très-considérable de la vente des pharmaciens.

Ainsi malgré les sages dispositions de la loi de germinal et des décrets du 18 août 1810 et du 3 mai 1850, l'illégalité est partout flagrante dans l'exercice de la pharmacie en France.

La loi est violée :

Parce qu'un grand nombre de remèdes inscrits au Codex ou autorisés sont délivrés sans ordonnances de médecins.

La loi est violée parce qu'un grand nombre de remèdes non autorisés, d'une composition connue ou secrète, sont délivrés sans ordonnances de médecins.

Enfin la loi est violée parce que l'annonce et la vente des remèdes secrets, incessamment exploitées par les spécialistes, constituent une industrie parasite qui se substitue chaque jour davantage à la pharmacie telle qu'elle a été organisée par la loi de germinal.

Parmi ces faits que la loi condamne, les premiers méritent d'être étudiés avec attention, et il y a lieu d'examiner s'il n'y aurait pas quelques modifications à introduire dans les prescrip-

tions législatives qui s'y rapportent. Quant au spécialisme, il est la plaie vive de la pharmacie et de la pratique médicale, il ne saurait être combattu avec trop d'énergie.

Vous connaissez maintenant, Monsieur le Ministre, la cause principale du mal profond qui envahit la pharmacie française, vous connaissez cette création toute moderne qui sous le nom de spécialisme l'a entraînée hors de la voie que lui avaient tracée les prudents législateurs de l'an XI, et qui semble prête à porter le dernier coup à ses institutions, il nous reste à vous montrer que c'est au prestige de l'annonce et à l'inexécution de la loi que le spécialisme doit sa force et son succès.

Si l'on excepte des médicaments spécialisés le petit nombre de ceux qui ont été approuvés par l'Académie de médecine, il n'en est pas un qui ne doive être considéré comme un remède secret et dont la vente et l'annonce ne soient par conséquent interdites par la loi de germinal. Mais ce n'est pas à titre d'annonce seulement, que la publicité donnée aux spécialités est une violation de la loi, c'est encore parce qu'elle constitue un acte d'exercice illégal de la médecine.

Quel est en effet le caractère de chacune de ces annonces qui font la fortune des spécialistes, n'y trouve-t-on pas explicitement énumérées les propriétés des remèdes, les nombreuses maladies qu'ils doivent guérir, les circonstances dans lesquelles il convient de les employer, les doses auxquelles ils doivent être administrés ?

N'est-ce pas là une consultation générale à l'adresse de tous ceux qui à tort où à raison peuvent se croire atteints des maladies signalées dans ces annonces?

Or, si une consultation donnée verbalement ou par écrit à un seul malade est un acte d'exercice illégal de la médecine; une consultation générale, adressée par prospectus, étiquettes, affiches et par les cent voix de la presse quotidienne, à une classe nombreuse de malades, n'est-elle pas une violation bien plus grave et bien plus coupable de la loi ? et quel déplorable scandale, si, comme il arrive le plus souvent dans ces annonces, la crédulité publique est indignement sollicitée, indignement trompée par les promesses, les affirmations, les certificats les plus propres à la séduire, en un mot, par tous les artifices et

toutes les fraudes que peuvent inspirer la cupidité ardente et le charlatanisme le plus audacieux !

Tolérer un pareil état de choses dont la réalité s'affirme elle-même, chaque jour dans les journaux et sur les murs des édifices dans toute l'étendue de l'empire, n'est-ce pas reconnaître implicitement que l'exercice de la médecine est permis à tout le monde et abandonner la santé publique à la plus déplorable exploitation ?

Que si l'art de guérir appuyé sur toutes les ressources de l'expérience et du savoir des praticiens les plus habiles est le plus difficile des arts, s'il exige une prudence consommée et un noble caractère, que ne doit-on pas redouter de cette médication anarchique dont nous venons de vous tracer le tableau.

Qu'un malade quel qu'il soit, ouvre son journal, il est sûr d'y trouver un remède à la maladie dont il est atteint, et il est provoqué par les plus artificieuses promesses à en faire l'application.

Mais comment peut-il reconnaître lui-même la nature de sa maladie et discerner le traitement qui lui convient ? aussi que de déceptions ; que d'accidents plus ou moins graves ; que d'erreurs bien souvent reconnues trop tard par le médecin appelé lorsque ce mal est devenu incurable ?

Dans sa haute sagesse le législateur de germinal, a voulu que l'exercice de la médecine fût interdit aux pharmaciens, il leur a défendu de préparer et de vendre des remèdes dont la composition ne serait pas parfaitement connue, il leur a interdit d'annoncer ces mêmes remèdes, et aujourd'hui en dépit de la loi, une partie de l'exercice de la médecine se trouve usurpée par les pharmaciens spécialistes qui distribuent publiquement leurs consultations et leurs remèdes et envahissent tout à la fois le domaine de la médecine et celui de la pharmacie légale.

Quelle est donc l'arme puissante par laquelle le spécialisme a pu conquérir cette position redoutable, d'où il dirige maintenant ses attaques contre nos institutions ? Cette arme, Monsieur le Ministre, c'est l'annonce, c'est cette publicité incessante que le spécialisme exploite avec tant de persévérance et d'audace, qui lui est assurée par la sympathie intéressée des journaux, et que ses immenses bénéfices lui permettent de salarier largement.

Cette publicité est contraire à la loi et il y a lieu de s'étonner de la tolérance qui lui est acquise aujourd'hui que la presse est contenue dans des limites sévères, que l'administration a tout pouvoir sur elle et qu'elle est soumise à la surveillance la plus active. Cette publicité est pernicieuse pour la santé publique, car elle ne sert qu'à favoriser les spéculations du charlatanisme sur l'ignorance et la crédulité.

Pour le commerce et l'industrie l'annonce est un moyen de propagande légitime, c'est un appel rapide de la production à la consommation, de l'offre à des besoins qui de leur nature sont progressifs et peuvent être provoqués et développés sans inconvénient, c'est un agent nécessaire de relation, de mouvement et de progrès, le consommateur sait ce qu'il veut, il est compétent pour apprécier la valeur de ce qu'il reçoit, l'annonce est donc une précieuse conquête des temps modernes au point de vue de l'industrie et du commerce. Mais en est-il de même à l'égard des professions médicales? le consommateur n'est-il pas un malade ignorant de ses besoins, incapable de juger quels sont les remèdes qui peuvent le guérir, ou d'apprécier leurs caractères et leur valeur? et comment pourrait-il être permis de spéculer sur les maladies, et les infirmités humaines?

Que si, à l'égard du commerce et de l'industrie la société peut à bon droit être abandonnée à ses propres inspirations; lorsqu'il s'agit de médecine et de pharmacie au contraire, la société est réellement mineure, elle a besoin de protection et de garanties, il y a péril à la laisser livrée à elle-même.

Vous serez frappé, nous osons l'espérer, Monsieur le Ministre, de ces graves considérations et vous comprendrez qu'en leur présence nous vous demandions avec la conviction la plus profonde, l'interdiction absolue de l'annonce, non-seulement pour les remèdes secrets conformément à la loi de germinal, mais pour toute espèce de médicaments ou remèdes. Nous n'hésitons pas à réclamer cette nouvelle restriction à notre liberté au moment même où nos adversaires réclament au contraire la liberté complète de la pharmacie; mais si nous combattons de toutes nos forces leurs prétentions absolues, nous n'hésitons pas à nous associer à leurs vœux pour que la

législation nouvelle accorde aux pharmaciens, le droit de préparer et de vendre toute espèce de remède simple et tous les remèdes autorisés par le gouvernement ou inscrits dans les pharmacies légales françaises et étrangères, sans autre garantie que leur responsabilité personnelle, à l'exception de ceux qui seraient inscrits sur la liste des substances vénéneuses, et *à cette condition expresse* que l'annonce sera rigoureusement prohibée. Avec cette condition, la liberté que nous demandons ne saurait être dangereuse, mais sans cette condition, nous la repoussons nous-mêmes en vue de l'intérêt général.

Si chaque pharmacien doit tenir à la disposition du public tous les médicaments inscrits au Codex et si ces médicaments doivent être nécessairement préparés d'après les mêmes formules, quel intérêt peut-il avoir à les annoncer au public ? Le mot pharmacie inscrit sur son officine, n'est-il pas par lui-même une annonce collective de tous ces médicaments? L'annonce ne peut lui être profitable qu'autant qu'elle contient une consultation médicale et partant qu'elle constitue un acte d'exercice illégal de la médecine, il n'y a donc aucun motif plausible pour l'autoriser.

Or, en admettant que l'annonce soit absolument interdite, dès que le pharmacien n'aura plus le droit de faire appel au public, ne sera-t-il pas juste qu'il jouisse dans l'exercice de sa profession d'une grande liberté pour la préparation et la vente des médicaments, ne lui appartient-il pas en vertu de son diplôme d'exercer son art avec indépendance ?

Ainsi, Monsieur le Ministre, dans notre opinion, l'annonce des médicaments ou remèdes, adressée au public par la voie des journaux, affiches, prospectus, etc., est un danger public, son interdiction importe à l'intérêt général, comme une mesure d'ordre et de salubrité, mais cette interdiction n'est pas moins urgente au point de vue de l'exercice de la médecine et de la pharmacie. L'annonce des médicaments est en effet la cause essentielle des souffrances de la pharmacie et de son incontestable et progressive décadence, c'est elle qui est le point d'appui, la vie même du spécialisme et il doit disparaître avec elle, comme l'effet avec sa cause. Qu'une législation précise, sévère et rigoureusement appliquée, supprime l'annonce des remèdes et la loi de germinal

ne réclamera plus que quelques modifications secondaires pour répondre à tous les besoins de la santé publique, et maintenir la pharmacie dans les conditions d'une profession libérale, noble auxiliaire de la médecine et de la chirurgie.

Avant de terminer cette discussion déjà bien longue, mais dont l'étendue, nous osons l'espérer, vous paraîtra justifiée par l'importance du sujet, permettez-nous, M. le Ministre, de vous soumettre quelques considérations sur le rôle scientifique qui appartient à la pharmacie.

Le nombre des pharmaciens dépasse 5000 en France, celui des élèves répartis, soit dans les écoles, soit dans les officines peut être évalué à 2000. Le personnel permanent de la pharmacie française est donc représenté par 7000 individus, qui tous reçoivent une éducation littéraire et scientifique plus ou moins avancée.

Pendant dix ans le baccalauréat ès lettres a été exigé des pharmaciens de première classe, et aujourd'hui le diplôme de bachelier ès sciences est la première condition qu'ils aient à remplir.

Nous regrettons vivement l'abaissement des études littéraires pour les élèves en pharmacie, tandis que le nombre des jeunes gens qui réclament les bienfaits de l'instruction en France s'accroît dans une progression rapide, mais en nous bornant à l'état actuel des choses, n'est-il pas évident que les conditions littéraires et scientifiques réclamées des aspirants au diplôme de pharmacien et que l'exigence de ce diplôme lui-même, placent leur profession au rang des professions libérales?

Or, si la pharmacie doit être à bon droit considérée comme une profession libérale, si le développement si merveilleux des sciences dont elle est une des applications, si le nombre croissant des produits naturels ou artificiels employés en médecine, si surtout l'énergie effrayante des agents toxiques divers qu'il appartient aux pharmaciens de préparer pour l'usage médical, si enfin les applications progressives des sciences à l'hygiène publique et à l'industrie, dont les pharmaciens sont les conseillers populaires, exigent qu'ils offrent des garanties de savoir, de prudence, de loyauté et de désintéressement, n'est-ce pas à

favoriser leurs aspirations libérales, à les élever dans la hiérarchie professionnelle, à fortifier leurs études et à leur assurer une juste considération, que doivent tendre les efforts du législateur? et comment les maintenir dans cette sphère supérieure si ce n'est en détournant leur activité et leur ambition du domaine de la spéculation purement mercantile et de l'industrialisme, pour les attirer vers les sciences qu'ils doivent cultiver, qu'ils ont souvent enrichies de leurs découvertes et dont les progrès sont directement intéressés à la force des études et aux bonnes conditions de l'exercice de la pharmacie? et en effet Monsieur le Ministre, en dehors de l'école normale supérieure, de l'école Polytechnique, de l'école centrale et des laboratoires des professeurs, où un nombre très-limité de jeunes gens se préparent à la carrière des sciences, où est la véritable pépinière des chimistes, des physiciens, des naturalistes, si ce n'est dans les officines et dans les écoles de pharmacie où 2000 jeunes élèves sont incessamment initiés à l'étude des sciences, en vue d'une profession, qui peut leur offrir d'honorables moyens d'existence.

Remontez à l'origine des hommes qui depuis plusieurs siècles ont concouru aux progrès des sciences physiques et naturelles, et vous verrez, Monsieur le Ministre, combien il est grand, le nombre de ceux qui ont été élèves en pharmacie et dont les études pharmaceutiques ont suscité ou développé la vocation. Croyez-le bien, maintenir ou élever le niveau des études pharmaceutiques, conserver à la pharmacie le caractère d'une profession libérale, c'est tout à la fois, servir les grands intérêts de la santé publique et ceux de la science elle-même.

Nous espérons, Monsieur le Ministre, avoir envisagé dans son ensemble la question de l'organisation professionnelle de la pharmacie en France et signalé les principes fondamentaux d'après lesquels cette organisation doit être constituée. Ces principes sont diamétralement opposés à ceux des partisans de la liberté absolue dans l'exercice de la pharmacie.

Pour nos adversaires la pharmacie est une industrie et un commerce, rien autre chose, et elle doit jouir de toutes les libertés et de toutes les ressources qui appartiennent au commerce et à l'industrie; l'esprit mercantile, l'esprit de spécula-

tion, l'appel au public par toutes les voix de la réclame, s'accommodent à son caractère.

Pour nous c'est une profession libérale et savante, et il importe de maintenir et de fortifier en elle ce caractère élevé avec toutes ses attributions.

Nous ne discuterons pas maintenant les questions de détail; si vous adoptez nos principes, vous vous trouverez inévitablement conduit à en tirer les mêmes conséquences que nous-mêmes et à songer aux mêmes mesures pour les faire prévaloir dans les conditions de l'exercice de la pharmacie, nous allons donc nous borner à vous soumettre les diverses modifications que nous proposons d'introduire dans la loi de germinal.

Modifications à introduire dans la loi de germinal an XI.

Art. 25. — 1° Nul ne pourra prendre de patente de pharmacien, ouvrir une officine de pharmacie, préparer, vendre ou débiter aucun médicament ou remède, soit pour la médecine humaine, soit pour le traitement des animaux, s'il n'a été reçu pharmacien, suivant les formes déterminées par la loi.

2° Est considérée comme médicament ou remède, toute substance simple ou composition désignée comme jouissant de propriétés médicales, c'est-à-dire comme propre à guérir une ou plusieurs maladies.

3° Tout pharmacien qui voudra ouvrir une nouvelle officine, devra en faire la déclaration, soit au préfet du département où il se propose de s'établir, soit au préfet de police, s'il veut se fixer dans le ressort de sa préfecture. Dans un délai de vingt jours, à la suite de cette déclaration, l'officine sera visitée par trois membres de la chambre syndicale (voyez art. 26), à l'effet de constater si l'installation de la dite officine présente toutes les garanties nécessaires pour la santé publique, et s'il y a lieu d'en autoriser l'ouverture.

Dans le cas où cette installation serait reconnue insuffisante sur le rapport motivé qui en sera fait, l'autorisation serait ajournée par le préfet.

4° Tout pharmacien avant de prendre possession d'une officine déjà établie doit en faire la déclaration au préfet du département, ou au préfet de police, lorsque la pharmacie se trouve dans le ressort de son administration.

5° Dans le délai de six ans, à partir du 1er janvier 1865, les pharmaciens de seconde classe pourront s'établir dans la France entière, excepté dans les chefs-lieux de département et dans les chefs-lieux d'arrondissement.

Les pharmaciens de première classe pourront seuls être appelés à faire partie des comités départementaux d'hygiène publique.

6° Les étrangers ne pourront exercer la pharmacie en France, qu'après avoir obtenu le diplôme de pharmacien de première ou de deuxième classe. Ils devront en outre être pourvus d'une autorisation spéciale.

7° Un pharmacien ne peut tenir directement ou indirectement, plus d'une officine ouverte au public. Il ne peut exercer dans cette officine aucune autre profession que celle de pharmacien.

8° L'exercice de la pharmacie à l'aide d'un prête-nom est formellement interdit.

9° L'association en nom collectif, d'un pharmacien avec une ou plusieurs personnes, non pourvues du diplôme de pharmacien, est interdite.

L'association d'un pharmacien avec des individus non pharmaciens, en vue d'exploiter une pharmacie ne peut avoir lieu que par voie de commandite de la part de ces derniers. En conséquence de ces dispositions, il ne pourra pas être inscrit sur l'officine et les étiquettes d'un pharmacien, d'autre nom avec le sien que celui d'un associé pharmacien.

10° Toute association entre un médecin, chirurgien, officier de santé ou vétérinaire, ayant pour objet l'exercice de la pharmacie, et un pharmacien, est interdite. Tous faits de collusions ou de compérage médical, entre ces mêmes personnes sont également défendus.

11° L'exercice simultané de la médecine et de la pharmacie est interdit, sauf l'exception indiquée à l'art. 12, même aux

personnes qui seraient pourvues du double diplôme de médecin et de pharmacien.

12° Les médecins ou officiers de santé établis dans les bourgs, villages ou communes où il n'y aurait pas de pharmacien ayant officine ouverte, pourront, nonobstant l'article 1er et l'article 11, fournir des médicaments aux personnes auxquelles ils donneront des soins, lorsque ces personnes seront domiciliées dans les bourgs, villages ou communes où il n'y aura pas de pharmacien ayant officine ouverte, et éloignés de 6 kilomètres au moins d'une officine, mais sans avoir le droit de tenir une officine ouverte.

13° Les vétérinaires pourvus d'un diplôme et domiciliés dans les villages, bourgs ou communes où il n'y aura pas de pharmacien exerçant, pourront vendre des médicaments pour le traitement des animaux exclusivement dans tous les villages, bourgs ou communes où il n'y aura pas de pharmacien ayant officine ouverte, et éloignés de 6 kilomètres au moins d'une officine.

14° Les préparations officinales, que tiendront chez eux les docteurs médecins, officiers de santé ou vétérinaires, dans les circonstances ci-dessus déterminées, devront porter l'étiquette du pharmacien qui les aura fournies. Ces médicaments seront soumis aux mêmes inspections que les médicaments tenus par les pharmaciens eux-mêmes.

15° Les membres de la chambre syndicale, assistés d'un commissaire de police, visiteront, au moins une fois l'an, les officines, laboratoires et magasins des pharmaciens, pour vérifier la bonne qualité des drogues et médicaments simples ou composés; les drogues et médicaments détériorés, ou qui ne seraient pas préparés conformément à leurs formules, officiellement publiées, ou qui seraient des remèdes secrets, seront saisis par le commissaire de police, et il sera ensuite procédé conformément aux lois et règlements en vigueur.

Les mêmes membres de la chambre syndicale visiteront les magasins des droguistes, épiciers et herboristes pour connaître la qualité de leurs marchandises; ils pourront en outre, avec l'autorisation des préfets, sous-préfets ou maires et assistés d'un commissaire de police, faire des visites dans tous les lieux où

l'on fabriquera ou débitera, sans autorisation légale, des médicaments ou remèdes, et faire dresser procès-verbal des contraventions qu'ils auront constatées.

16° A l'avenir, il ne sera plus délivré de certificat d'herboriste.

Il sera annexé au Codex une liste nominative des plantes médicinales, indigènes, vertes ou sèches, dont la vente sera libre.

Il sera également dressé par l'administration, sur l'avis de l'École de pharmacie de Paris, un état nominatif de certaines substances ou préparations inscrites au Codex qui, étant à certains égards sorties de la classe des médicaments proprement dits, pourront être vendues librement par d'autres personnes que les pharmaciens.

17° Les communautés religieuses, les hôpitaux, les hospices et tous autres établissements de l'assistance publique, ne pourront avoir de pharmacie que pour leur usage particulier et intérieur; ces établissements ne pourront vendre au dehors aucun médicament simple ou composé. Ils ne pourront distribuer, même gratuitement, aucun médicament, si ce n'est aux indigents inscrits, et sur une prescription médicale.

La préparation des médicaments nécessaires aux indigents traités par les bureaux de charité, les dispensaires et les institutions de bienfaisance et de secours mutuels, sera faite par les pharmaciens, et leurs prix seront établis d'après un tarif reconnu par l'autorité.

18° Les pharmaciens ne pourront vendre ni débiter aucun remède secret.

Sont considérés comme remèdes secrets :

Tous médicaments simples non dénommés ou désignés sous des noms supposés, augmentés ou altérés;

Tous médicaments composés, non formulés au Codex français ou dans les pharmacopées légales étrangères, ou non autorisés par le gouvernement sur l'avis favorable de l'Académie impériale de médecine, ou non préparés pour chaque cas particulier d'après la prescription d'une personne ayant qualité légale pour prescrire.

19° Les pharmaciens ne pourront vendre, livrer ou débiter aucun des médicaments simples ou composés compris dans la

liste des substances vénéneuses, qui sera ultérieurement publiée, que sur la prescription d'une personne ayant qualité légale pour prescrire. Ladite prescription sera frappée d'un cachet portant le nom et l'adresse du pharmacien et sera transcrite sur un registre authentique dont elle recevra le numéro d'ordre. Toutefois, en cas d'urgence, les pharmaciens pourront délivrer ces substances vénéneuses à des personnes connues et domiciliées, sur leur demande motivée, datée et revêtue de leur signature et portant leur adresse.

Ces demandes seront conservées par les pharmaciens et transcrites sur le registre authentique avec la date et le numéro d'ordre.

20° Pour tous les médicaments inscrits au Codex français ou autorisés par le gouvernement, ou empruntés aux pharmacopées légales étrangères, les pharmaciens se conformeront exactement aux formules, aux modes de préparation et aux dénominations légales.

Ils ne pourront livrer aucun médicament sans qu'il porte leur étiquette avec leur nom et leur adresse.

21° Toute officine de pharmacien ouverte au public devra contenir tous les médicaments désignés dans le Codex par un astérisque.

22° Les épiciers et droguistes ne pourront vendre aucune composition ou préparation pharmaceutique. Ils devront se borner à faire le commerce en gros des drogues simples, sans pouvoir en débiter aucune aux doses médicinales.

23° Tout débit, toute distribution de drogues et préparations médicamenteuses, sur des théâtres ou étalages, dans les places publiques, foires ou marchés; toute annonce dans les journaux, toute affiche imprimée, tout prospectus contenant soit l'indication d'un médicament ou d'un traitement médical, soit des avis offrant le caractère d'une consultation médicale, sont sévèrement prohibés.

24° Dans les officines des pharmaciens et pour le détail de la pharmacie, les médicaments simples ou composés inscrits sur la liste officielle des substances vénéneuses seront isolés des autres médicaments et placés dans une armoire spéciale.

25° Les médicaments ou remèdes ne sont pas susceptibles d'être brevetés.

26° Il sera crée dans chaque département une chambre syndicale des pharmaciens. Les chambres syndicales auront un pouvoir disciplinaire et la mission d'éclairer l'administration sur toutes les questions relatives à l'exercice de la pharmacie, ainsi que de veiller, dans l'intérêt de la santé publique, à la dignité et à l'honorabilité de la profession.

Revue Pharmaceutique.

Brunissage du fer et de l'acier.

Le mélange qui sert dans ce procédé de brunissage, suivi avec succès en Prusse, est composé de la manière suivante : Dans le moins d'eau possible, 4 à 5 parties par exemple, on fait dissoudre une quantité égale de beurre d'antimoine ou chlorure d'antimoine qui doit retenir le moins possible d'acide chlorhydrique, car c'est dans la proportion de cet acide que se trouve la réussite de l'opération, et une partie d'acide gallique. On trempe dans ce mélange, afin de l'humecter, une éponge ou un morceau d'étoffe dont on frotte le fer ou l'acier que l'on veut brunir; on continue de frotter à plusieurs reprises, après avoir toutefois, la première couche donnée, laissé sécher l'objet à brunir à l'air; on lave alors, puis on fait sécher et l'on opère un dernier frottage à l'huile de lin bouillie. On obtient ainsi une teinte plus ou moins foncée, selon le nombre de fois que l'on renouvelle cette opération, qui, outre l'avantage qu'elle a de donner au fer un aspect agréable, possède aussi celui de le préserver des atteintes de la rouille. (*J. de ch. méd.*)

Extrait du Procès-verbal

De la Séance extraordinaire du 27 juillet 1864.

Présidence de M. Robinet, vice-président.

M. le secrétaire général donne communication d'une lettre de la Société de prévoyance des pharmaciens de l'Avéyron, dont les idées de réforme sont en harmonie avec celles de la Société.

M. Robinet propose de soumettre à la Société les conclusions du rapport présenté par M. Boudet, au nom d'une commission chargée d'étudier les modifications à introduire dans la loi du 21 germinal an XI.

L'art. 1er est mis aux voix et adopté.

L'art. 2 est adopté sans discussion.

M. Bussy demande que, dans l'art. 3, le mot *incomplète* soit remplacé par le mot *insuffisante*.

Ce changement est adopté, mais le premier paragraphe de cet article qui se rapporte aux visites des pharmacies est réservé, sur la demande de plusieurs membres; il sera discuté après l'art. 27 ayant pour objet la création des chambres syndicales.

L'art. 4 est adopté.

Après quelques observations présentées par MM. Baudrimont, Schaeuffèle et Guibourt, l'art. 5 est ainsi modifié :

« *Dans le délai de six ans, etc..., les pharmaciens de deuxième classe pourront exercer dans la France entière, excepté dans les chefs-lieux de départements et d'arrondissements.*

« *Les pharmaciens de première classe, etc.* »

M. Regnauld présente quelques observations au sujet de l'art. 6 concernant les pharmaciens étrangers.

Chaque année, dit-il, un grand nombre de médecins étrangers demandent au gouvernement l'autorisation d'exercer en France. La Faculté de médecine, consultée, donne un avis favorable toutes les fois que les titres des postulants lui paraissent présenter des garanties suffisantes. Les pharmaciens étrangers

ne pourraient-ils pas être soumis simplement aux mêmes formalités?

L'art. 6 est adopté avec suppression des mots *devant une école de pharmacie.*

L'art. 7 est adopté sans modifications.

M. Poggiale demande la suppression du second paragraphe de l'article 8. Plusieurs membres demandent également la suppression du premier paragraphe. La Société décide que l'article 8 sera complètement supprimé.

Les art. 9, 10, 11, 12, 13, 14 sont adoptés sans discussion.

M. Poggiale fait observer, à propos de l'art. 15, qu'il serait désirable que les préparations officinales délivrées par les docteurs en médecine ou officiers de santé portassent l'étiquette d'un pharmacien.

M. Buignet est de cet avis et propose la rédaction suivante qui est adoptée : *Les préparations officinales que tiendront chez eux les docteurs-médecins, officiers de santé ou vétérinaires, dans les circonstances ci-dessus déterminées, devront porter l'étiquette du pharmacien qui les aura fournies. Elles seront soumises aux mêmes inspections que les médicaments tenus par les pharmaciens eux-mêmes.*

Les art. 16 et 17 sont adoptés.

Au sujet de l'art. 18, M. Bussy croit que l'autorité admettra difficilement que des personnes charitables n'aient point le droit de distribuer gratuitement des médicaments.

MM. Robinet, Gaultier de Claubry et Boullay soutiennent la rédaction du rapporteur.

M. Bourrières fait remarquer qu'il convient de se préoccuper uniquement de la province, car à Paris il est bien évident que personne ne songe à faire supprimer cette distribution de médicaments qui a lieu, même dans les hôpitaux.

M. Bussy demande si la Société est d'avis que, dans une commune où il n'y aura point de pharmacien, il soit défendu aux communautés religieuses de distribuer des médicaments.

M. Desnoix voudrait que ces communautés ne délivrassent point de médicaments au dehors.

M. Baudrimont demande que le droit de vendre soit expressément réservé aux pharmaciens.

M. Schaeuffèle propose d'ajouter : « *ne pourront distribuer de médicaments sans y avoir été autorisées par l'autorité locale.* »

MM. Grassi, Lefort et Adrian pensent que cette autorisation restera sans effet dans la plupart des cas. La Société rejette cette addition.

M. Poggiale voudrait que l'on modifiât ainsi le paragraphe : « *ne pourront distribuer de médicaments, si ce n'est aux indigents inscrits, et sur prescription spéciale.* »

M. Schaeuffèle appuie l'amendement de M. Poggiale et propose la rédaction suivante : « *ne pourront distribuer de médicaments, même gratuits, si ce n'est, etc.*.. Adopté.

M. Mayet demande la suppression, dans le deuxième paragraphe de ce même article, du mot *fourniture*. Adopté.

La séance est levée à cinq heures.

Procès-verbal de la Société de pharmacie, séance du 3 *août.*

Présidence de M. Robinet, vice-président.

A l'occasion du procès-verbal de la séance du 6 juillet, M. Gaultier de Claubry rappelle qu'il a insisté surtout sur ce point que la digitaline appartient à la classe des *cristalloïdes*, et que s'être servi de la dialyse pour la séparer des produits auxquels elle se trouve mélangée rentre complétement dans les résultats obtenus par MM. Graham et Cossa. Il fait remarquer que beaucoup de substances qui ne cristallisent pas, telles que les acides nitrique et hydrochlorique, par exemple, se dialysent avec facilité, et que certains produits *colloïdes*, comme l'albumine et autres matières albuminoïdes, décomposées par putréfaction, traversent alors la membrane, comme le ferait une substance cristalloïde.

M. Gaultier de Claubry rappelle enfin qu'il a dit que la séparation opérée par la dialyse n'était jamais absolue, et qu'elle avait lieu dans des proportions relatives, très-variées, dépendant d'un grand nombre de conditions parmi lesquelles les quantités de produits recherchés, et les volumes des liquides.

La correspondance manuscrite se compose d'une lettre de

M. Arbelin, pharmacien à Bar-sur-Aube, sur un nouveau mode de préparation du sirop antiscorbutique.

La correspondance imprimée comprend :

La Gazette médicale d'Orient; l'*el Restaurador pharmaceutico;* le Journal de pharmacie et de chimie; le Journal de pharmacie de Lisbonne, le *Pharmaceutical journal;* l'*American journal of pharmacy;* le Journal de chimie médicale.

M. Baudrimont présente au nom de M. Jolly, pharmacien de première classe, une note sur une falsification du quinquina rouge. M. Jolly a trouvé dans le commerce, sous le nom de *quinquina rouge*, des écorces de quinquina Carthagène, colorées par macération dans de l'eau ammoniacale.

M. Lefort présente à la Société l'analyse qu'il a faite de l'eau minérale de la source Galtier, de Cransac.

Le même membre fait ensuite un rapport sur le sirop au quinquina et au fer, de M. Lecouppey.

Après une discussion à laquelle prennent part MM. Grassi, Lebaigue et P. Blondeau, M. le président renvoie la note de M. Lecouppey au comité de publication du *Journal de pharmacie*.

On procède à l'élection de cinq membres correspondants nationaux. Sont élus : MM. Schaeuffèle, Fraisse, Lacroix, Jouvin et Gonod.

Sont ensuite nommés associés étrangers : MM. Antonio Ferreira, de Rio de Janeiro; Antonio Gennari, de Milan; Antonio Tosi, de Ferrare; Chiarbone et Mallaina, pharmaciens espagnols; Fasoli, de Venise; Fausto Sestini, de Florence; Francisco Ronquillo, de Barcelone; Giwartowski, de Moscou; Leroy, de Bruxelles; le Dr Massone, de Gênes; Michel Puiggari, de Buénos-Ayres.

M. Boullay propose à la Société de prendre part à la souscription ouverte pour l'érection d'une statue à Vauquelin.

Une commission composée de MM. Chatin, Durozier, Gaultier de Claubry, Vuaflart, et du trésorier, propose, à l'unanimité, d'affecter à cet objet une somme de 500 fr. Adopté.

La Société procède ensuite à la nomination de la commission pour le prix des thèses. Sont nommés : MM. Guibourt, Gobley, Lefort, Roussin et Ducom.

L'ordre du jour appelle la suite de la discussion du rapport de M. Boudet sur les modifications à introduire dans la loi de germinal an XI.

MM. Schaeuffèle, Guibourt et Roussin présentent quelques réflexions sur l'art. 2 qui, après une nouvelle discussion, se trouve ainsi modifiée : *Est déclarée médicament ou remède toute substance simple ou composition désignée comme jouissant de propriétés médicinales.*

Art. 19. Le premier paragraphe est adopté avec suppression du mot *inusités.*

M. Poggiale propose de substituer dans le deuxième paragraphe le mot *prescription* au mot *ordonnance.* Adopté.

M. Ducom s'élève contre la définition du remède secret. Un remède que l'Académie n'a pas approuvé, mais dont la formule a été publiée, ne doit pas, dit-il, être considéré comme secret, à moins de donner à ce mot une acception nouvelle.

Dans l'opinion de M. Guibourt, il ne peut y avoir de remèdes annoncés que ceux qui sont inscrits au Codex ou approuvés par l'Académie de médecine.

M. Duroziez demande si le Codex actuel devra être regardé comme le seul formulaire légal.

M. Guibourt dit qu'il considère toutes les pharmacopées antérieures comme parfaitement légales.

Art. 20. MM. Schaeuffèle et Guibourt pensent qu'il est inutile d'obliger le pharmacien à tenir deux registres d'inscriptions des médicaments, dont un spécialement affecté aux poisons. Un seul peut suffire. Adopté.

M. Baudrimont prend la parole contre l'art. 21. Il demande que les pharmaciens ne soient point obligés à suivre servilement les modes opératoires indiqués par le Codex.

Il est regrettable, du reste, ajoute-t-il, que le Codex contienne d'autres formules que celle des médicaments dont les modes de préparation ne sont pas susceptibles d'être améliorés ; car tel procédé qui, aujourd'hui, est déclaré le meilleur, peut être reconnu demain très-défectueux.

MM. Grassi et Bourrières demandent la suppression de l'art. 21. Cet article est adopté ainsi modifié. *Pour tous les médicaments inscrits au Codex français ou autorisés par le gouvernement ou*

empruntés aux pharmacopées étrangères, les pharmaciens se conformeront exactement aux formules et aux dénominations légales.

Ils ne pourront, etc...

Les art. 22 et 23 sont adoptés.

En ce qui touche l'art. 24, M. Poggiale est d'avis qu'il faut demander la suppression de l'annonce d'une manière absolue. En la laissant subsister dans les journaux scientifiques, cet article selon lui, ouvre la porte à de graves abus.

La Société se range à l'avis de M. Poggiale, et l'art. 24 est adopté dans les termes suivants :

Tout débit, toute distribution de drogues et préparations médicamenteuses sur des théâtres, etc.., toute annonce dans les journaux, toute affiche imprimée, tout prospectus contenant soit l'indication d'un médicament ou d'un traitement médical, soit des avis offrant le caractère d'une consultation médicale, sont sévèrement prohibés.

Après une discussion, à laquelle prennent part MM. Schaeuffèle, Vuaflart et Guibourt, l'art. 25 est adopté.

M. Desnoix propose de réduire ainsi l'art. 26 : *Les médicaments ou remèdes ne sont pas susceptibles d'être brevetés.* Adopté.

L'art. 27, qui se rapporte à la création des chambres syndicales, est adopté. On passe ensuite à la dicussion de l'art. 16, qui n'en est qu'une conséquence et qui jusqu'ici avait été réservé.

Les chambres syndicales ayant mission, d'après l'art 27, d'éclairer l'administration sur toutes les questions relatives à l'exercice de la pharmacie, M. Grassi demande qu'elles puissent être éclairées elles-mêmes, et qu'elles soient, en conséquence, chargées des visites dont il est question à l'art. 3 et l'art. 16.

Malgré les observations présentées par MM. Guibourt, Gobley et Schaeuffèle, la Société adopte la proposition de M. Grassi, et l'art. 16 est ainsi modifié :

Les membres de la chambre syndicale, assistés d'un commissaire de police ou du maire de la localité, visiteront au moins une fois l'an les officines, laboratoires et magasins des pharmaciens pour vérifier la bonne qualité des drogues et médicaments simples ou composés. Les drogues et médicaments détériorés, ou qui ne seraient pas préparés conformément à leurs formules officiellement

publiées ou qui seraient des remèdes secrets, seront saisis par le commissaire de police, et il sera ensuite procédé conformément aux lois et règlements en vigueur.

Les mêmes membres de la chambre syndicale visiteront les magasins des droguistes, épiciers et herboristes pour connaître la qualité de leurs marchandises. Ils pourront en outre, avec l'autorisation des préfets, sous-préfets ou maires, et assistés d'un commissaire de police, faire des visites dans tous les lieux où l'on fabriquera ou débitera, sans autorisation légale, des médicaments ou remèdes, et faire dresser procès-verbal des contraventions qu'ils auront constatées.

Enfin M. P. Blondeau propose d'ajouter un dernier article ainsi conçu :

La Société de pharmacie de Paris exprime le vœu qu'à l'avenir les élèves en pharmacie en cours de stage soient tenus de donner chaque année des preuves des connaissances pratiques qu'ils ont acquises dans les officines.

La séance est levée à cinq heures.

Érection d'une statue à VAUQUELIN.

Note complémentaire de la lettre adressée aux souscripteurs (1), par M. BOULLAY, vice-président du comité.

Vauquelin a été le maître de Thénard. En 1797, j'étais préparateur du cours de chimie de Vauquelin à l'École de pharmacie. Thénard, arrivant à Paris, suivait ce cours et me secondait dans le laboratoire. L'année terminée, Thénard entra dans le laboratoire particulier de Vauquelin, à l'École des mines, alors rue de l'Université, où je continuai de le rencontrer. C'est dans ce lieu même, sous les yeux de notre maître, qu'il a fait et publié son mémoire sur le kermès, pour ensuite voler de ses propres ailes. N'est-ce pas un brillant fleuron de plus pour la couronne de celui que nous voulons honorer?

Autre omission involontaire ; Vauquelin appartenait à l'Académie de médecine dès sa fondation; il en fut le président en 1825.

---

(1) Voir, page 138, dans le dernier numéro (août) du *Journal de pharmacie et de chimie*.

Chronique.

Par décret rendu sur la proposition du ministre de l'agriculture et du commerce, M. Lefort a été nommé chevalier de la Légion d'honneur.

— Par décret rendu sur la proposition du ministre de l'intérieur, M. Fordos, pharmacien en chef de l'hôpital de la Charité, a été nommé chevalier de la Légion d'honneur.

Par décret impérial du 12 août 1864, les pharmaciens militaires dont les noms suivent ont été nommés :

MM. Dieu, officier de la Légion d'honneur.
Beylier, chevalier de la Légion d'honneur.
Rathelot, *idem.*
Demortain, pharmacien principal de 1re classe.
Fournez, *idem.*
Capiomont, pharmacien principal de 2e classe.
Roucher, *idem.*
Lapeyre, *idem.*
Bouché, pharmacien major de 1re classe.
Landreau, *idem.*
Massie, *idem.*
Coupard, *idem.*
Monsel, *idem.*

M. Bocher, pharmacien-major, est nommé, par décret impérial, chevalier de la Légion d'honneur.

Un concours pour l'admission aux emplois d'élèves de pharmacie de deuxième et de troisième année à l'École du service de santé militaire de Strasbourg aura lieu à Strasbourg le 29 septembre prochain, à Lyon le 6 octobre, à Montpellier le 10 octobre, à Toulouse le 13 octobre, et à Paris le 17 octobre. (Voir *le Moniteur universel* du 18 août dernier, pour les conditions d'admission).

Les élèves ayant quatre inscriptions seront admis à concourir, s'ils ont eu moins de vingt-deux ans au 1er janvier 1864 et ceux qui ont huit inscriptions moins de vingt-trois ans.

Correspondance.

A Messieurs les rédacteurs du Journal de Pharmacie et de chimie.

Messieurs,

Je trouve à la page 41 du tome XLVI, numéro de juillet du *Journal de pharmacie et de chimie*, un procédé de dosage de la quinine dans le quinquina, par M. Schacht.

Je suis très-heureux de me rencontrer avec l'auteur cité, mais je crois devoir réclamer la priorité. Ce même procédé a été publié par moi en juin 1861 et inséré dans le volume XXXIX, page 408 de ce journal.

Veuillez agréer, messieurs, l'expression de mes sentiments dévoués.

RABOURDIN, pharmacien à Orléans.

A messieurs les rédacteurs du Journal de pharmacie et de chimie.

Messieurs,

Plusieurs publications spéciales ont récemment mentionné comme une nouveauté scientifique, et je retrouve dans le Journal de pharmacie et de chimie d'août 1864, page 127, l'annonce d'un moyen imaginé par M. Attfield pour dissoudre les alcaloïdes dans les huiles.

La rédaction dit:

« M. Attfied a pensé que les oléates des alcaloïdes devraient « être solubles dans les huiles, en triturant l'alcaloïde bien des- « séché avec de l'acide oléique et en faisant digérer ce mélange « pendant quelque temps à une chaleur modérée.

« Ces oléates sont miscibles en toutes proportions aux huiles « dont ils ont l'aspect, etc. »

L'absence de toute réflexion de la part du rédacteur me fait un devoir de suppléer au silence qu'il garde sur des écrits dont M. Attfield étranger à la France a pu ignorer l'existence; mais que l'on trouve consignés dès 1845 dans la presse pharmaceutique et médicale de notre pays.

A cette époque je préparais à l'armée d'Afrique des savons (oléomargarates) de quinine, de morphine, de strychnine, etc., solubles en toutes proportions dans les graisses et les huiles ; associés à ces corps gras ils étaient employés sous forme de liniments et de pommades dont l'action thérapeutique reproduisait exactement les propriétés de l'alcaloïde.

Mes sels gras d'alcaloïde se préparaient, soit par l'action directe des acides sur les bases, en s'aidant de la chaleur modérée du bain marie, soit par la double décomposition ; je ne réussissais bien que par ce dernier procédé dans la préparation des sels gras de morphine.

Il m'est arrivé quelquefois, quand l'alcaloïde n'était pas suffisamment pulvérisé, d'ajouter au mélange un peu d'alcool qui accélérait la combinaison.

L'oléomargarate de quinine très-visqueux finit par cristalliser complétement en boules rayonnées par son passage très-lent d'une température élevée à une température relativement froide.

Que la rédaction du Journal de pharmacie et de chimie me permette de la renvoyer à un article du même recueil, 1845, tome VIII, page 128.; au Traité de pharmacie de Soubeiran, 4e édition, 1853, tome Ier, page 716. J'abrége en passant sous silence plusieurs autres publications.

On trouvera dans les articles que je viens de citer des développements qui manquent à la note sur le travail de M. Attfield et qui seront mon excuse d'avoir écrit ces lignes.

Veuillez, messieurs, agréer les civilités empressées de votre très-dévoué, F. M. Taiseau.

Revue Médicale.

Aperçu des doctrines récentes sur les maladies vénériennes puisé dans l'ouvrage du Dr Langlebert.

(SUITE ET FIN.)

Il est bien établi que les peuples anciens n'ont pas connu la vérole. Si l'origine de celle-ci est environnée de mystère, la

date de son invasion, j'allais dire de sa naissance, est connue : elle est de la fin du xve siècle. Elle est une maladie spécifique par excellence, se reproduisant exclusivement par elle-même. On donne le nom de virus syphilitique à l'agent supposé de sa transmission. Le véhicule ordinaire de celui-ci est le produit de sécrétion du chancre vénérien ou plus rarement de quelques lésions de la peau ou des membranes muqueuses, dites secondaires. Il n'est plus contesté que le sang soit également capable de transmettre la syphilis. Il n'est pas démontré, quoique ce soit à craindre, que le liquide d'une pustule vaccinale, non mélangé de sang, ait la même propriété. Le virus syphilitique est fixe, c'est-à-dire qu'il ne peut se transmettre que par contact direct, et il faut encore que la surface contaminée soit privée de son épiderme si c'est la peau, de son épithelium si c'est une membrane muqueuse. Je ne parle pas ici, bien entendu, de la maladie transmise par le père ou la mère à l'enfant.

Que la syphilis soit produite par le chancre primitif, ce qui est la règle, ou qu'elle résulte de l'inoculation du pus provenant d'une lésion secondaire, il paraît avéré que le chancre est toujours la première manifestation de l'infection syphilitique. A M. Langlebert revient le mérite d'avoir ramené la contagion des symptômes secondaires à cette loi, simple, satisfaisante pour l'esprit, parce qu'elle est conforme aux principes de la pathologie générale.

Les beaux travaux de M. Rollet de Lyon n'ont pas peu contribué à édifier cette théorie dont la priorité reste néanmoins acquise à M. Langlebert.

Mais le chancre, une fois produit, ne donne pas toujours lieu à une infection secondaire. Il peut rester, en apparence, du moins, une maladie locale, c'est le *chancre simple*, la *syphilis locale*.

Dans d'autres circonstances, le chancre est le point de départ d'une intoxication générale de l'économie, d'où résulte une affection constitutionnelle, une diathèse qui, un peu plus tard, se manifeste par une longue série de symptômes consécutifs pouvant avoir, tour à tour, pour siége, tous les systèmes de l'organisme. C'est le *chancre infectant*, et avec lui la *syphilis constitutionnelle*.

Cette distinction de deux espèces de chancre fondée sur l'observation clinique est généralement admise par les auteurs spéciaux, mais tandis que la plupart n'y voient que deux variétés, quelques auteurs veulent qu'elles soient dues à une différence de nature, et en ont conclu à la dualité du virus syphilitique. M. Bassereau le premier, dans un ouvrage estimé, proposa cette doctrine : que chaque chancre se transmet exclusivement dans son espèce, en vertu d'un virus spécial. Un médecin de Lyon dont les travaux sont justement célèbres, a cru devoir admettre un chancre *mixte* résultant de la combinaison des deux virus et susceptible de reproduire, suivant l'époque où la transmission a lieu, dans la première phase de son évolution un chancre *simple*, dans la seconde un chancre *induré* ou *infectant*.

Ces analyses minutieuses des diverses formes de chancres ont enrichi la pathologie descriptive de la syphilis, et ne sont pas sans applications utiles au pronostic et à la thérapeutique de cette maladie. Mais ces distinctions si bien établies par l'étude des caractères physiques, de l'évolution, de la marche, des influences du voisinage, des symptômes consécutifs autorisent-elles à admettre deux virus syphilitiques? M. Langlebert combat cette opinion avec raison, selon nous. Réduit par le défaut d'espace à analyser son argumentation pressante, nous transcrirons ses conclusions générales qui nous paraissent conformes aux plus saines traditions et à la doctrine la plus sévère :

I. Il n'existe qu'un seul virus vénérien ou syphilitique.

II. Ce virus, suivant les organismes ou les régions sur lesquels il se développe, suivant l'âge ou la nature des lésions qui le sécrètent, peut se modifier et présenter des degrés différents d'intensité; mais il conserve toujours son individualité, c'est-à-dire, son essence propre, une et identique.

III. De même que le produit variolique produit la variole, la vaccine, la varioloïde et la varicelle; le virus morveux, la morve et le farcin; le virus charbonneux, la pustule maligne, l'anthrax malin et la fièvre charbonneuse;... de même le virus vénérien ou syphilitique peut produire, soit le chancre simple, compliqué ou non de phagédénisme, soit le chancre infectant et la syphilis constitutionnelle. Il y a analogie complète, sous

ce rapport, entre ce dernier virus et la plupart des autres agents morbides de cet ordre : *unité dans la cause, variété dans les effets.*

IV. Les divers états pathologiques créés par les virus variolique, morveux, etc., se transmettent le plus souvent dans leurs variétés ; de même aussi se transmettent, le plus souvent dans leur variété, le chancre simple et le chancre infectant. Mais cette transmission n'est pas constante : l'une de ces variétés peut engendrer l'autre et réciproquement, ce qui démontre leur communauté d'origine et de nature.

V. Le chancre simple et le chancre infectant ne sont donc autre chose que des manifestations morbides d'un même principe, dont les effets variés dépendent, soit de conditions organiques constitutionnelles ou locales, soit de propriétés inhérentes au virus lui-même. »

Le virus syphilitique est-il inoculable aux animaux? La question est résolue, grâce aux expériences et aux efforts persévérants de M. Auzias Turenne. Le virus syphilitique est inoculable à certains animaux. La preuve que les ulcères produits par cette inoculation sont bien syphilitiques, c'est que le pus sécrété par eux a pu transmettre la syphilis à l'homme, démonstration due au dévouement scientifique de plusieurs médecins qui n'ont pas craint de faire sur eux-mêmes cette expérience décisive. Mais si les animaux sont susceptibles d'être affectés de syphilis primitive, rien ne prouve, jusqu'à présent, qu'ils soient aptes à la syphilis secondaire ou constitutionnelle.

Les deux passages suivants relatifs à une partie importante de l'*histoire de la syphilis* nous paraissent devoir être cités en entier :

« La syphilis constitutionnelle a une durée illimitée. On sait quand elle commence, mais on ne peut jamais savoir quand elle finira. Ses manifestations peuvent se borner à quelques mois, comme elles peuvent aussi se reproduire pendant un grand nombre d'années. Un individu a un chancre infectant ; pendant combien de temps sera-t-il malade? Nul ne saurait le dire. Certains accidents syphilitiques peuvent, en effet, ne se montrer que dix, vingt et même trente ans, après la première explosion du mal.

« Est-ce à dire pour cela que la vérole, comme le prétendent quelques auteurs, ne se guérisse jamais? ce serait, à mon avis, aller beaucoup trop loin. Je suis, au contraire, absolument convaincu que, dans la grande majorité des cas, la maladie syphilitique s'épuise et disparaît de l'organisme, soit sous l'influence du traitement, soit peut-être aussi chez quelques individus heureusement constitués, par un effet naturel et spontané de ce qu'on a appelé la puissance ou la force médicatrice de l'économie. Mais dans quel temps s'effectue cette guérison, je parle de la guérison complète, à l'abri de toute récidive? Comment et à quels signes peut-on le reconnaître? C'est ce que nous ignorons, et personne plus que nous, dans l'état actuel de la science ne saurait l'indiquer.

Les accidents secondaires de la syphilis sont contagieux quoiqu'à un degré beaucoup moindre que le chancre, le sang des syphilitiques lui-même est contagieux quoique très-difficilement. Ces faits aujourd'hui universellement admis, ont été longtemps contestés.

L'histoire de cette question montre que si dans les sciences on ne doit admettre que les faits bien observés, authentiques, il faut aussi se défier des théories qui font refuser à ces mêmes faits, lorsqu'ils sont gênants pour elles, leur caractère vrai, légitime. Nous répéterons à ce propos que l'on doit à M. Langlebert la connaissance du véritable mécanisme par lequel a lieu cette contagion, ainsi formulé par lui :

« La syphilis secondaire, en se transmettant, reproduit la syphilis primitive, c'est-à-dire le chancre. »

Il serait contraire à l'objet que je me propose dans cet article de donner même une simple énumération des symptômes secondaires et tertiaires de la syphilis, connus depuis longtemps, mais nous devons dire que le domaine de cette redoutable maladie, est d'après des explorations toutes récentes bien plus étendu encore qu'on ne le croyait.

Ce n'est pas seulement à la peau, sur les membranes muqueuses, dans les muscles et les os, dans les organes des sens qu'il faut en rechercher les désordres si variés. Il est aujourd'hui hors de doute, qu'à sa période tertiaire on pourrait presque dire quaternaire, les viscères les plus importants de l'orga-

nisme, le foie, les reins, les poumons, le cerveau, les nerfs, le cœur, les artères peuvent devenir le siége de lésions mortelles d'origine évidemment syphilitique.

Nous compléterons cette étude de la syphilis par quelques notions sur la syphilis infantile.

L'enfant peut contracter la vérole dans le sein de sa mère. Le fait n'est contesté par personne pour les cas où la mère est affectée de syphilis tertiaire; il est assez généralement admis pour ceux où le père seul est malade. Les chances sont presque certaines quand le père et la mère sont affectés.

M. le professeur Depaul a le premier avancé qu'une mère étant parfaitement saine, et la syphilis n'ayant pu être transmise à l'embryon que par le père, et seulement au moment de la fécondation, le fœtus seul peut à son tour infecter la mère pendant son séjour dans l'utérus. Ce mode de contagion est maintenant admis par la plupart des auteurs, et prouvé par des faits nombreux et concluants.

Il est à peine nécessaire de dire qu'un enfant naissant peut contracter directement la syphilis, au passage, lorsque la mère, infectée assez longtemps après la conception pour que l'enfant n'en ait pas souffert, présente actuellement des symptômes primitifs ou secondaires. Des faits nombreux ont mis hors de doute que l'enfant syphilitique affecté de lésions buccales peut communiquer la maladie à sa nourrice et réciproquement celle-ci par une maladie du mamelon. Il n'est malheureusement pas certain qu'une nourrice syphilitique, sans symptômes apparents, ne puisse infecter son nourrisson par l'allaitement, mais cela doit être rare. Enfin des faits assez nombreux aujourd'hui disposent à admettre la possibilité de transmettre la vérole par du vaccin pris sur un sujet syphilitique.

Il est consolant de penser qu'en présence de symptômes si communs, si variés, si redoutables, la médecine ne soit pas désarmée. Elle possède deux spécifiques admirables, le mercure et l'iodure de potassium, qui habilement administrés triomphent le plus souvent de cette terrible maladie.

VIGLA.

Revue des travaux de Chimie publiés à l'Étranger.

Action de l'azotite de potasse sur le chlorhydrate de diéthylammine; par MM. Geuther et Kreutzhage (1). — En versant de l'azotite de potasse dans une dissolution légèrement acide de chlorhydrate d'éthylammine, il se produit, d'après M. Hofmann, de l'azote, de l'eau et de l'éther azoteux, ainsi qu'une huile aromatique, à saveur sucrée, mais caustique.

Avec le chlorhydrate de diéthylammine, il se forme un composé volatil $C^8H^{10}AzO^2$, qui est à la diéthylammine ce que la nitroso-phényline est à l'aniline, et ce que la nitroso-naphtaline est à la naphtylammine, d'où le nom de *nitroso-diéthyline* proposé par M. Geuther.

L'opération se fait dans une cornue munie d'un réfrigérant; il se dégage beaucoup d'azote. Le produit de la condensation est de l'eau saturée de nitroso-diéthyline et surnagée par elle; elle contient aussi un peu de diéthylammine, qu'on éloigne par neutralisation au moyen de l'acide sulfurique, et une rectification.

Pour se débarrasser de l'eau, on fait dissoudre du chlorure de calcium solide et l'on rectifie. En réitérant, on finit par n'avoir plus qu'une légère couche d'eau que l'on soutire; le reste est le produit à peu près pur; on le déshydrate au moyen du chlorure de calcium et on le rectifie dans un courant de gaz carbonique, attendu qu'il se colore à l'air.

A 100°, il se dégage en très-petite quantité, une substance fortement odorante. La nitroso-diéthyline passe à 176°,9. C'est une huile jaunâtre se colorant à l'air; son odeur est aromatique et sa saveur est piquante. Soluble dans l'acide chlorhydrique, elle s'y décompose à chaud, abandonne du deutoxyde d'azote et revient à l'état de diéthylammine.

J. Nicklès.

(1) *Archiv der Pharmacie*, t. CXVI, p. 14.

Recherches expérimentales sur l'opium et ses alcaloïdes;

Par M. Cl. Bernard.

Dans mon cours de Médecine expérimentale au Collége de France, j'ai examiné cette année les divers moyens contentifs physiologiques que l'expérimentateur est appelé à mettre en usage, dans le but de faciliter l'exécution des expériences sur les animaux vivants. C'est ainsi que j'ai été conduit à examiner les propriétés stupéfiantes de l'opium et de ses alcaloïdes. Mais j'ai rencontré dans cette étude des divergences et des particularités inattendues que je me suis proposé d'examiner de plus près, à cause de l'importance thérapeutique et médicale de l'opium.

L'opium est un mélange d'une grande quantité de substances dont plusieurs diffèrent essentiellement les unes des autres par la nature de leur action sur l'économie animale. Depuis que la chimie est parvenue à séparer les alcaloïdes actifs de l'opium, un grand nombre de médecins les emploient de préférence à l'opium lui-même. C'est une tendance qu'on ne saurait trop encourager dans l'intérêt des progrès de la thérapeutique, ainsi qu'on le verra par les résultats contenus dans ce travail.

L'étude physiologique de l'opium et de ses alcaloïdes que j'ai entreprise demanderait plusieurs années d'expérimentation pour être poussée aussi loin que le permettent les moyens actuels de la physiologie expérimentale. Ce n'est donc point un travail achevé que j'ai l'honneur de présenter à l'académie, mais seulement une sorte d'introduction dans laquelle je traiterai d'une manière générale et comparative des propriétés *soporifiques* et *toxiques* de six des principes les plus actifs de l'opium, savoir : la morphine, la narcéine, la codéine, la narcotine, la papavérine et la thébaïne (1).

(1) J'ai expérimenté avec des substances aussi pures que possible, que j'ai demandées d'une manière spéciale aux maisons Ménier, de Paris, et Merk, de Darmstadt. Je dois également à l'obligeance de M. Guillemette, pharmacien distingué de Paris, des produits, et particulièrement de la narcéine, qu'il a préparés et purifiés lui-même avec le plus grand soin.

I. — *Propriétés soporifiques des alcaloïdes de l'opium.*

Les expériences sur les animaux m'ont appris que parmi les six principes de l'opium que j'ai cités plus haut, trois seulement possèdent la propriété de faire dormir : ce sont la morphine, la narcéine et la codéine. Les trois autres, la narcotine, la papavérine et la thébaïne, sont dépourvus de vertu soporifique, de sorte qu'à ce point de vue ce sont non-seulement des substances étrangères dans l'opium, mais encore des matières dont l'activité propre peut contrarier ou modifier l'effet dormitif des premières.

De ce que la morphine, la narcéine et la codéine sont soporifiques, il ne faudrait pas en conclure que ces trois substances sont identiques dans leurs propriétés physiologiques et thérapeutiques. L'expérience montre au contraire que ces substances ont des vertus spécifiques, car chacune d'elles fait dormir à sa manière et en procurant un sommeil caractéristique. J'ai employé la morphine et la codéine à l'état de chlorhydrate, dans des solutions de 5 grammes de sel sur 100 grammes d'eau distillée. La narcéine étant plus soluble, je l'ai souvent employée directement dans des solutions à la même dose.

J'ai donné les substances soporifiques tantôt dans l'estomac ou dans le rectum, tantôt je les ai injectées dans les veines, dans la plèvre, dans la trachée ou dans le tissu cellulaire sous-cutané.

J'examinerai ailleurs les différences qui peuvent résulter de ces divers modes d'administration; mais pour les résultats généraux que je vais mentionner aujourd'hui, je ferai surtout allusion aux injections dans le tissu cellulaire sous-cutané. Cette manière d'agir donne une absorption plus régulière de la substance active et fournit, par suite, des résultats plus sûrs et plus comparables. Je pense même, à raison de ces circonstances, que l'absorption sous-cutanée, qui n'a été employée jusqu'ici sur l'homme que par exception, devra devenir une méthode générale pour l'administration de tous les médicaments énergiques et à l'état de pureté.

L'injection dans le tissu cellulaire sous-cutané d'un centimètre cube d'une dissolution de chlorhydrate de morphine à

5 pour 100, contenant par conséquent 5 centigrammes de sel, suffit très-bien pour endormir profondément un jeune chien de moyenne taille.

Quand les chiens sont adultes ou plus grands, il faut une dose plus forte. D'ailleurs, on peut, ainsi qu'on le verra plus loin en parlant des effets toxiques de la morphine, doubler, tripler et même décupler la dose, et produire ainsi un sommeil de plus en plus profond sans autres inconvénients que quelques accidents insignifiants pour la vie de l'animal.

Quand les chiens sont ainsi profondément stupéfiés par la morphine, ils sont comme des machines vivantes devenues inertes, très-commodes pour l'observation et l'expérimentation physiologique. Quand on place les chiens sur le dos, dans un appareil contentif en gouttière, ils y restent pendant des heures entières profondément endormis et sans faire aucun mouvement; on peut les maintenir dans toutes les positions et même la gueule ouverte sans qu'ils montrent aucune résistance, ce qui permet de pratiquer avec la plus grande facilité les opérations physiologiques longues et délicates.

Les animaux ne sont pas insensibles; cependant, si le sommeil causé par la morphine est très-profond, la sensibilité se trouve considérablement émoussée, en même temps que les nerfs de la sensibilité sont devenus très-paresseux. En effet, quand on pince les extrémités, même avec force, l'animal ne manifeste d'abord aucune sensation douloureuse, de sorte qu'on le croirait insensible; mais après l'épreuve réitérée deux ou trois fois, l'animal éprouve de la douleur et s'agite. Dans ces conditions, et surtout quand le sommeil tend à diminuer, les animaux se montrent surtout sensibles aux bruits soudains. Quand on frappe sur la table ou qu'on détermine tout à coup le bruit d'une chute d'eau en ouvrant un robinet non loin de là, le chien tressaille et se réveille en sursaut; souvent même il se lève et s'enfuit comme effaré, mais pour s'arrêter bientôt et retomber dans le narcotisme. Quand on reproduit souvent ces bruits, l'animal finit par s'y habituer et ne plus s'en émouvoir, ce qui est le contraire pour le pincement, ainsi que nous l'avons dit plus haut.

La durée et l'intensité du sommeil morphéique sont natu-

rellement en rapport avec la dose de la substance absorbée; mais ce qu'il importe d'examiner ici, c'est la nature du réveil qui est caractéristique. Les chiens, en se réveillant, ont constamment le même aspect; ils sont souvent effarés, les yeux hagards, le train postérieur surbaissé et à demi paralysé, ce qui leur donne la démarche tout à fait analogue à celle d'une hyène. Quand on appelle les chiens dans cet état, ils se sauvent comme effrayés; ils ne reconnaissent pas leur maître et cherchent à se cacher dans les endroits obscurs. Ces troubles intellectuels des animaux ne durent quelquefois pas moins de douze heures, et ce n'est qu'après ce temps que l'animal est revenu à son humeur normale.

Si nous comparons maintenant le sommeil de la codéine à celui de la morphine, nous verrons qu'ils diffèrent essentiellement l'un de l'autre. 5 centigrammes de chlorhydrate de codéine injectés sous la peau peuvent également suffire pour endormir un jeune chien de taille moyenne. Si les chiens sont adultes ou plus grands, il faut également augmenter la dose pour obtenir le même effet. Mais quelle que soit la dose, on ne parvient jamais à endormir les chiens aussi profondément, par la codéine que par la morphine. L'animal peut toujours être réveillé facilement, soit par le pincement des extrémités, soit par un bruit qui se fait autour de lui. Quand on met le chien sur le dos dans la gouttière à expérience, il y reste tranquille, mais cependant l'animal a plutôt l'air d'être calmé que d'être vraiment endormi. Il est très-excitable, au moindre bruit il tressaille des quatre membres, et si l'on frappe fortement et subitement sur la table où il se trouve couché, il ressaute et s'enfuit. Cette excitabilité n'est que l'exagération d'un semblable état que nous avons déjà vu dans celle de la morphine; comme elle, on la voit disparaître par les excitations répétées.

La codéine émousse beaucoup moins la sensibilité que la morphine et elle ne rend pas les nerfs paresseux comme elle, d'où il résulte que pour les opérations physiologiques la morphine est de beaucoup préférable à la codéine. Mais c'est surtout au réveil que les effets de la codéine se distinguent de ceux de la morphine. Les animaux codéinés à dose égale se réveillent

sans effarement, sans paralysie du train postérieur et avec leur humeur naturelle; ils ne présentent pas ces troubles intellectuels qui succèdent à l'emploi de la morphine. Parmi les expériences très-nombreuses que j'ai faites à ce sujet, je me bornerai à rapporter un exemple qui met bien en évidence la différence que je signale.

Deux jeunes chiens habitués à jouer ensemble, et tous deux d'une taille un peu au-dessous de la moyenne, reçurent dans le tissu cellulaire sous-cutané de l'aisselle, et à l'aide d'une petite seringue à tube piquant, l'un 5 centigrammes de chlorhydrate de morphine dissous dans 1 centimètre cube d'eau, et l'autre 5 centigrammes de chlorhydrate de codéine administrés de la même manière. Au bout d'un quart d'heure environ, les deux chiens éprouvèrent des effets soporifiques. On les mit tous deux sur le dos dans la gouttière à expérience et ils dormirent tranquilles à peu près trois ou quatre heures. Alors les deux animaux réveillés présentaient le contraste le plus frappant. Le chien morphiné courait avec une démarche hyénoïde et l'œil effaré, ne reconnaissant plus personne et pas même son camarade codéiné qui en vain l'agaçait et lui sautait sur le dos pour jouer avec lui. Ce n'est que le lendemain que le chien à la morphine reprit sa gaieté et son humeur ordinaire. Deux jours après, les deux chiens étant très-bien portants, je répétai exactement la même expérience, mais en sens inverse, c'est-à-dire que je donnai la codéine à celui qui avait eu la morphine, et *vice versâ*. Les deux chiens dormirent à peu près aussi longtemps que la première fois, mais au réveil les rôles des deux animaux furent complétement intervertis comme l'avait été l'administration des substances. Le chien qui, deux jours auparavant, étant codéiné, s'était réveillé alerte et gai, était aujourd'hui ahuri et à demi paralysé à la suite du sommeil morphéique, tandis que l'autre s'était réveillé vif et joyeux.

Le sommeil produit par la narcéine participe à la fois de la nature du sommeil de la morphine et de la codéine, en même temps qu'il en diffère. La narcéine est la substance la plus somnifère de l'opium : à doses égales, avec la narcéine les animaux sont beaucoup plus profondément endormis qu'avec la codéine, mais ils ne sont pourtant pas abrutis par un som-

meil de plomb comme avec la morphine. Leurs nerfs de sensibilité, quoique émoussés, ne sont point frappés d'une paresse très-appréciable, et les animaux manifestent assez vite les sensations douloureuses à la suite du pincement des extrémités. Mais ce qui caractérise plus particulièrement le sommeil narcéique, c'est le calme profond et l'absence de l'excitabilité au bruit que nous avons remarqués dans la morphine et trouvés au *summum* d'intensité dans la codéine. Au réveil, les animaux endormis par la narcéine reviennent très-vite à leur état naturel. Ils ne présentent qu'à un beaucoup moindre degré la faiblesse du train postérieur et l'effarement, et en cela le réveil de la narcéine se rapproche de celui de la codéine.

J'ajouterai que le sommeil de la narcéine est très-convenable pour les opérations physiologiques; les chiens affaissés dans un sommeil profond de plusieurs heures ne font aucune résistance, et s'ils se plaignent, ils ne cherchent pas à s'enfuir ni à mordre.

Les animaux sont alors dans un état tel, qu'on ne croirait pas qu'ils puissent en revenir. A la Société de Biologie, dans une séance du mois de juillet dernier, j'ai injecté sous la peau de l'aisselle d'un jeune chien 7 à 8 centigrammes de narcéine en dissolution dans 2 centimètres cubes d'eau. Au bout d'un quart d'heure environ, l'animal fut pris d'un sommeil qui devint si profond, que, pour convaincre le président ainsi que plusieurs membres de cette laborieuse Société, si utile par la nature de ses travaux à l'avancement des sciences médicales, je fus obligé de renvoyer le chien dans la séance suivante pour montrer qu'il n'était pas mort.

En résumé, les trois substances soporifiques contenues dans l'opium présentent chacun un sommeil jusqu'à un certain point caractéristique. J'ai constaté ce résultat non-seulement sur des chiens, mais encore sur des chats, des lapins, des cochons d'Inde, des rats, des pigeons, des moineaux et des grenouilles. Chez tous, les effets des trois substances offrent les mêmes caractères et les mêmes différences, sauf la susceptibilité spéciale des animaux. Les rats blancs albinos, qui sont très-faciles à narcotiser, sont également très-propres à manifester les différences que nous avons signalées entre les sommeils de la morphine,

de la codéine et de la narcéine. En mettant dans une même cage trois rats endormis par ces trois substances, quand on fait vibrer, même très-légèrement, les barreaux de la cage, le rat codéiné saute en l'air, et les deux autres restent tranquilles; si l'on fait vibrer les barreaux plus fort, le rat codéiné et le rat morphiné tressaillent, mais le premier beaucoup plus que le second, tandis que le rat narcéiné ne bouge pas et reste endormi. Au réveil, le rat à la codéine reprend ses allures le premier, ensuite celui à la narcéine, et enfin le rat à la morphine reste abruti pendant longtemps.

Les différences que j'ai signalées entre la morphine et la codéine étaient déjà connues des médecins; ils avaient observé chez l'homme que la morphine procure un sommeil lourd avec des maux de tête consécutifs, tandis que la codéine donne au contraire un sommeil beaucoup plus léger sans maux de tête au réveil. Mais la narcéine n'avait pas été encore essayée sur l'homme. D'après les résultats très-nets de mes expériences, deux médecins de Paris, bien connus par leurs travaux scientifiques, M. le Dr Debout, directeur du *Bulletin général de Thérapeutique*, et M. le Dr Béhier, médecin de l'hôpital de la Pitié, ont fait des essais sur l'homme qui concordent complétement avec les effets de la narcéine que j'ai observés sur les animaux. Je me borne à signaler ces résultats, parce qu'ils sont en voie de publication; mais je ferai seulement remarquer que, dès aujourd'hui, on peut considérer que la narcéine est entrée définitivement dans la thérapeutique de l'homme à l'égal des deux autres substances soporifiques de l'opium.

Je ferai remarquer que les animaux, de même que l'homme, sont beaucoup plus sensibles aux effets de la morphine, de la codéine et de la narcéine quand ils sont jeunes que quand ils sont adultes. Ils présentent en outre une même accoutumance rapide aux effets soporifiques des trois substances, de sorte que, pour obtenir les résultats dont nous avons parlé, il convient de prendre des animaux neufs, car j'ai constaté que ces phénomènes d'accoutumance sont quelquefois de longue durée.

II. — *Propriétés toxiques des alcaloïdes de l'opium.*

Les six principes de l'opium que j'ai étudiés sont tous des poisons, mais il n'y a aucune relation à établir entre leurs propriétés toxiques et leur action soporifique. J'ai été amené à faire des recherches sur l'action toxique de ces substances, parce que j'avais observé, en stupéfiant les animaux pour des opérations physiologiques, que l'extrait gommeux d'opium était relativement plus dangereux que la morphine. En effet, les expériences me montrèrent bientôt que la morphine était un des alcaloïdes les moins toxiques de l'opium, et que la thébaïne en était le principe le plus actif comme poison. Pour donner une idée de la différence qui existe entre les deux alcaloïdes, je dirai que 1 décigramme de chlorhydrate de thébaïne dissous dans 2 centimètres cubes d'eau distillée et injecté dans les veines d'un chien du poids de 7 à 8 kilogrammes, le tue en cinq minutes, tandis que j'ai pu injecter jusqu'à 2 grammes de chlorhydrate de morphine dans les veines d'un animal de même taille sans amener la mort. Après la thébaïne arrive, pour la toxicité, la codéine, qui est également beaucoup plus dangereuse que la morphine. L'opinion contraire existe parmi les médecins qui prescrivent chez l'homme la codéine à plus haute dose que la morphine. La cause d'erreur est venue de ce que, dans l'usage, la morphine produit très-vite et bien longtemps avant qu'on ait atteint une dose toxique, des accidents tels que céphalalgie et vomissements; tandis que la codéine, qui endort peu, ne produit point ces accidents au même degré, quoique beaucoup plus toxique. La dose de chlorhydrate de codéine, qui, injectée dans les veines, tue un chien est bien inférieure à la dose de chlorhydrate de morphine qui peut être injectée de même sans amener la mort.

Mais les principes de l'opium sont à la fois toxiques et convulsivants, c'est-à-dire qu'ils amènent la mort avec des convulsions tétaniques violentes. Ces convulsions sont suivies pour quelques-uns d'entre eux, et particulièrement pour la thébaïne, de l'arrêt du cœur et d'une rigidité cadavérique rapide, comme cela se voit pour les poisons musculaires. La narcéine fait seule

exception : elle n'est point excitante ni convulsivante; portée à dose toxique, les animaux meurent dans le relâchement.

Je me borne pour le moment à ces indications sommaires, l'action toxique des alcaloïdes de l'opium devant être reprise analytiquement pour chacun d'eux en particulier avec le plus grand soin; car c'est seulement au moyen d'études de ce genre que l'on trouvera l'explication de l'action soporifique et des actions médicamenteuses diverses de ces substances.

L'opium a déjà été l'objet d'un grand nombre d'expériences isolées; mais, comme on le voit, ces études sont insuffisantes. Il faut reprendre méthodiquement et analytiquement l'étude de chaque alcaloïde de l'opium avec les moyens que la physiologie expérimentale met à notre disposition. C'est à ce propos que je donnerai l'historique des recherches qui m'ont précédé, et que j'ai négligées dans l'aperçu général que je donne aujourd'hui.

III. — *Conclusions et réflexions.*

Il y a trois propriétés principales dans les alcaloïdes de l'opium : 1° action soporifique; 2° action excitante ou convulsivante; 3° action toxique.

Voici l'ordre dans lequel on peut ranger les six principes que j'ai étudiés, relativement à ces trois propriétés. Dans l'ordre soporifique nous avons au premier rang la narcéine, au second la morphine et au troisième la codéine. Les trois autres principes sont dépourvus de propriété soporifique. Dans l'ordre convulsivant, nous trouvons : 1° la thébaïne; 2° la papavérine; 3° la narcotine; 4° la codéine; 5° la morphine; 6° la narcéine. Dans l'ordre de l'action toxique, nous avons : 1° la thébaïne; 2° la codéine; 3° la papavérine; 4° la narcéine; 5° la morphine; 6° la narcotine.

Pour obtenir les classifications qui précèdent, il faut nécessairement expérimenter sur des animaux extrêmement comparables, parce qu'il y a des nuances que l'on ne saisirait pas sans cela. Telle est la différence de toxicité entre la morphine et la narcéine, qui est très-faible. Il serait impossible d'obtenir ces résultats comparatifs sur des chiens ou sur des lapins, par exemple, parce que ces animaux varient de taille, d'âge, de

race, etc. Il faudrait également bien se garder de conclure d'après des expériences faites sur des animaux qui auraient déjà été soumis à l'action des préparations de l'opium, car l'accoutumance pour toutes les actions est si rapide et si grande, que jamais, dans ce cas, une seconde expérience ne ressemble exactement à la première. On voit donc qu'en physiologie plus que partout ailleurs, et cela à cause de la complexité des sujets, il est plus facile de faire de mauvaises expériences que d'en réaliser qui soient bonnes, c'est-à-dire comparables. C'est là la cause des contradictions si fréquentes qu'on rencontre parmi les expérimentateurs, et c'est un des principaux obstacles à l'avancement de la médecine et de la physiologie expérimentales. Les grenouilles sont des animaux qui sont plus comparables entre eux que les chiens, mais elles n'étaient pas assez sensibles pour nos expériences. Nous avons choisi, à cause de cela, de jeunes moineaux qu'on trouve en très-grande quantité à Paris au printemps. Ces animaux, sortant tous du nid, par conséquent de même âge et de même taille, sont aussi comparables que possible et en outre très-sensibles aux actions toxiques, soporifiques et convulsivantes. Pour administrer les solutions actives, je me servais de la petite seringue à vis de Pravaz, munie d'un tube fin et piquant. Par ce moyen je portais dans le tissu cellulaire sous-cutané, goutte à goutte, la substance active et avec une précision en quelque sorte mathématique.

Comme je le disais en commençant, tout ceci n'est encore qu'une ébauche, et quoique les résultats que j'ai signalés dans cette note soient établis sur plus de deux cents expériences, on voit cependant que l'étude n'est qu'à son début, quand on pense qu'il faut même, avant d'aborder le mécanisme de l'action intime de chacune de ces substances, déterminer leurs effets sur la digestion, la circulation, les sécrétions, les excrétions, et expliquer encore les phénomènes si singuliers d'accoutumance des organes aux effets des opiacés, etc.

J'ai désiré seulement, pour aujourd'hui, attirer l'attention des physiologistes et des médecins sur des études que je considère comme la base de la thérapeutique scientifique. Ces recherches sont si longues et ces questions si difficiles, qu'il

n'est pas trop des efforts de tous pour les résoudre, et chacun doit le désirer ardemment. La thérapeutique offre déjà assez de difficultés par elle-même sans qu'on vienne encore les augmenter en continuant d'employer des médicaments complexes comme l'opium, qui n'agissent que par une résultante souvent variable. Il faut analyser les actions complexes et les réduire à des actions plus simples et exactement déterminées, sauf à les employer seules ou à les associer ensuite si cela est nécessaire. Ainsi, avec l'opium, on n'obtiendra jamais l'effet de la narcéine, qui procure le sommeil sans excitabilité; mais on pourra au contraire trouver des effets très-variables qui dépendront d'une susceptibilité individuelle plus grande pour tel ou tel des principes actifs qui le composent. Les expériences sur les animaux permettent seules de faire convenablement des analyses physiologiques qui éclaireront et expliqueront les effets médicamenteux qu'on observe chez l'homme. Nous voyons, en effet, que tout ce que nous constatons chez l'homme se retrouve chez les animaux, et *vice versâ*, seulement avec des particularités que la diversité des organismes explique; mais, au fond, la nature des actions physiologiques est la même. Il ne saurait en être autrement, car sans cela il n'y aurait jamais de science physiologique ni de science médicale.

Enfin, je terminerai par une remarque qui ressort naturellement de notre sujet. On voit, par l'exemple de l'opium, que le même végétal forme des principes dont l'action sur l'économie animale est fort différente et en quelque sorte opposée. On peut donc retirer plusieurs médicaments très-distincts de la même plante, et pour l'opium en particulier je pense que chacun de ses principes est destiné à devenir un médicament particulier, d'autant plus qu'il est de ces principes qui possèdent une influence très-marquée sur l'organisme sans être toxiques, en raison de l'énergie de cette action. C'est ainsi que le chlorhydrate de narcotine, par exemple, possède une propriété convulsivante très-grande, quoiqu'il soit le principe de l'opium le moins toxique parmi ceux que nous avons examinés. Il n'est donc plus nécessaire de croire que les plantes de la même famille doivent avoir toujours les mêmes pro-

priétés médicinales, quand nous voyons le même végétal fournir des produits actifs si variés dans leurs propriétés physiologiques.

Purification de l'acide sulfurique.

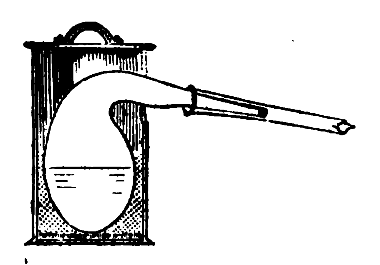
Par M. Blondlot.

Les matières étrangères que renferme ordinairement l'acide sulfurique du commerce sont, les unes fixes et les autres plus ou moins volatiles. Les premières sont surtout du sulfate de plomb et rarement d'autres sels métalliques. Les secondes sont l'arsenic, des composés nitreux et de l'acide sulfureux ainsi que des traces d'acides chlorhydrique et fluorhydrique. (*Journal de pharmacie*, t. XXXIV, p. 119 et 187.)

Élimination des matières fixes.—Elle s'effectue, comme on sait, au moyen de la distillation. On comprend de quelle importance il est que cette opération s'exécute régulièrement et sans soubresauts, qui pourraient projeter dans le récipient des portions de liquide impur. C'est pourquoi je crois devoir indiquer ici une disposition particulière de l'appareil que j'emploie depuis quelque temps, et qui me semble préférable à toutes celles qui ont été proposées jusqu'ici.

J'opère dans une cornue chauffée au bain de sable. Je me sers à cet effet d'une boîte en forte tôle, cylindrique, d'un diamètre tel qu'entre la partie la plus large de la panse de la cornue et les parois métalliques, il y ait tout au plus 1 centimètre de distance, occupé par le sable; de sorte que, par suite de la difficulté que le calorique éprouve à traverser ce dernier, la partie supérieure du liquide qui correspond sucessivement aux points où la couche de sable est la plus mince, à cause de la courbure du verre, entre toujours en ébullition avant celle qui est au-dessous. Du reste, la boîte en tôle, dont la hauteur dépasse de quelques centimètres le dôme de la cornue, présente latéralement une échancrure profonde pour laisser passer le col de celle-ci. Cela étant, après avoir rempli à moitié tout au plus la cornue de l'acide à distiller, je mets au fond de la

boîte une couche de cendres tamisées, d'environ 1 centimètre d'épaisseur; puis, la cornue étant placée, je comble l'intervalle, jusqu'à l'échancrure, de sable fin, et je couvre la boîte avec une plaque de terre ou de métal. Au surplus, la figure ci-jointe complétera cette description. Ainsi disposé, l'appareil



est introduit dans un fourneau muni de son laboratoire, assez spacieux pour que, le fond du bain de sable reposant directement sur la grille (qu'on peut élever, au besoin, par quelques fragments de briques placées au centre du cendrier), il reste encore sur les côtés assez d'espace pour le charbon, qui, d'ailleurs, ne doit occuper que le fond de l'intervalle. Je dois dire aussi que je remplace très-avantageusement le ballon-récipient par un large tube en verre mince, d'environ 1 mètre de longueur, dans la partie supérieure duquel j'introduis le col de la cornue, sans intermédiaire, tandis que l'inférieure, étirée à la lampe et recourbée angulairement, s'engage dans le col d'un flacon. L'appareil exige un certain temps pour se mettre en marche; mais il fonctionne ensuite avec une régularité parfaite, sans autres soins que l'entretien du feu, qui doit être conduit de telle sorte que le tube condensateur s'échauffe à peine dans sa moitié inférieure et que le liquide tombe à peu près froid dans le flacon.

Élimination de l'arsenic.—Jusqu'ici, pour obtenir ce résultat, on précipitait l'arsenic au moyen de l'acide sulfhydrique ou des sulfures, ou bien on le volatilisait en le faisant passer à l'état de chlorure. Dans un mémoire récent, MM. Bussy et Buignet, après avoir démontré l'insuffisance des moyens précédents, ont proposé une nouvelle méthode basée sur un fait connu, mais dont ils ont fait ressortir toute l'importance, savoir

la fixité de l'acide arsénique, tandis que l'acide arsénieux se volatilise en partie avec l'acide sulfurique. Le problème se réduisait donc à suroxyder l'acide arsénieux. A cet effet, ces savants proposent de faire d'abord bouillir l'acide sulfurique arsenical avec une petite quantité d'acide azotique, d'ajouter ensuite assez de sulfate d'ammoniaque pour détruire l'excès du composé nitreux, et de distiller enfin avec les précautions voulues.

Tout en admettant le principe sur lequel cette méthode est établie, j'ai pensé qu'elle n'était pas exempte de dangers dans ses applications à la toxicologie. Le premier serait, à mon avis, de laisser dans l'acide sulfurique des traces du composé nitreux, si, dans la crainte des inconvénients signalés plus loin, on n'employait pas assez de sel ammoniacal. Le second serait, au contraire, de permettre à un peu d'acide arsénique de repasser à l'état d'acide arsénieux, une fois la source de l'oxygène anéantie. Plusieurs causes fortuites pourraient produire cet effet : pour n'en citer qu'une seule, je ferai remarquer qu'il suffirait de la chute accidentelle dans le liquide d'une trace de matière organique pour produire de l'acide sulfureux et, par suite, la réduction d'un peu d'acide arsénique au degré inférieur d'oxydation. J'ai même pensé, *à priori*, que le sulfate d'ammoniaque lui-même, s'il était employé en certain excès, pourrait bien amener ce résultat, l'ammoniaque étant aussi un agent de réduction pour l'acide arsénique. Cette assertion ayant trouvé des contradicteurs (1), j'ai entrepris de la vérifier par l'expérience.

De même que MM. Bussy et Buignet, dans 100 grammes d'acide sulfurique j'ai fait dissoudre $0^{gr},1$ d'acide arsénieux; puis, après y avoir versé dix gouttes d'acide azotique, j'ai chauffé; enfin, j'ai ajouté 1 gramme de sulfate d'ammoniaque en continuant l'action de la chaleur; j'ai ensuite soumis le tout à la distillation jusqu'à siccité, mais en fractionnant les produits en cinq parties à peu près égales. Or, essayées à l'appareil de Marsh, alimenté avec du zinc pur, les deux premières et les deux dernières ont à peine fourni des traces d'arsenic, tandis

(1) V. ce Journ., numéro de juin 1864.

que la troisième a formé à la longue un petit anneau bien caractérisé.

Je me suis ensuite demandé si, en employant, pour détruire 10 gouttes d'acide azotique, 1 gramme de sulfate d'ammoniaque, on met réellement ce sel en grand excès, comme le prétendent mes savants contradicteurs. En effet, 10 gouttes d'acide azotique pèsent approximativement $0^{gr},35$. Or, en laissant de côté les éléments de l'eau, ces $0^{gr},35$ fournissent $0^{gr},22$ d'oxygène, tandis que l'ammoniaque d'un gramme de sulfate produit $0^{gr},05$ d'hydrogène, qui correspondraient à l'oxygène d'environ 18 gouttes d'acide. Il y avait donc un excès d'ammoniaque; mais, si l'on réfléchit que le sulfate d'ammoniaque n'est pas toujours d'une pureté absolue, qu'il est souvent acide et recèle beaucoup d'eau, on trouve que l'excès en question doit se réduire à peu de chose. J'ai donc pensé qu'il convenait de recommencer l'expérience en doublant la dose du sel ammoniacal. Or les produits de la distillation ont donné des résultats semblables aux précédents, à cela près que la quantité d'arsenic déposé dans les tubes était notablement plus considérable; ce qui semble confirmer mes prévisions. Au surplus, ai-je besoin d'ajouter que l'introduction d'un certain excès de sulfate ammonique, qui est volatil, peut souiller le produit, ce qui n'est pas sans inconvénients pour certaines expériences délicates, le dosage volumétrique de l'azote, par exemple?

Ces considérations diverses m'ont engagé à chercher, pour opérer la suroxydation de l'acide arsénieux, un agent incapable de céder à l'acide sulfurique aucun produit volatil. J'ai d'abord employé le manganate de potasse, dont une très-faible proportion suffit pour obtenir le résultat désiré; puis, conduit par l'analogie, je lui ai substitué simplement un peu de peroxyde de manganèse. La manière d'opérer consiste à introduire l'acide à purifier dans une capsule de porcelaine, et, après y avoir ajouté le peroxyde en poudre grossière dans la proportion de 8 ou 10 grammes par kilogramme à chauffer, en agitant le liquide avec une baguette, jusqu'à ce qu'il entre en ébullition. Je retire alors du feu, et, après le refroidissement, j'introduis le liquide, avec le manganèse excédant, dans la cornue où doit s'opérer la distillation.

Pour éprouver l'efficacité de cette méthode, je l'ai appliquée à la purification non-seulement de l'acide sulfurique arsenical du commerce, mais aussi à celle d'un acide dans lequel j'avais fait dissoudre jusqu'à un demi pour cent d'acide arsénieux : ce qui excède de beaucoup les proportions d'arsenic qui se trouvent dans les acides fabriqués avec les pyrites. Or, bien que j'aie quelquefois poussé la distillation jusqu'à siccité, le produit essayé dans l'appareil de Marsh, aux différentes périodes de l'opération, ne m'a jamais fourni le moindre indice d'arsenic.

Élimination des composés nitreux.—L'acide sulfurique du commerce renferme souvent des composés oxygénés de l'azote, qui nuisent à certaines opérations industrielles, et ne permettent pas de l'employer à quelques expériences, notamment à la recherche de l'arsenic par la méthode de Marsh. Il importe donc de pouvoir l'en débarrasser complétement. Mais ici il y a une distinction à établir.

S'agit-il, en effet, d'obtenir un produit industriel qui, pourvu qu'il soit exempt de composés nitreux, peut recéler impunément d'autres matières étrangères, il suffit, pour le purifier, d'y ajouter une petite quantité de sulfate d'ammoniaque et de chauffer. L'oxygène des uns se combinant à l'hydrogène de l'autre, les deux substances s'entre-détruisent en dégageant leur azote. Cette méthode ingénieuse, qui est due à M. Pelouze, est trop connue pour que je m'y arrête.

S'il s'agit, au contraire, d'obtenir un acide chimiquement pur, dans lequel la présence de la plus légère trace de sulfate d'ammoniaque ajouté en excès serait nuisible, ou qui, étant destiné à la toxicologie, doit être en même temps débarrassé de la moindre trace d'arsenic, la méthode dont il vient d'être question ne remplit plus le but, d'après ce qui a été dit précédemment. Aussi me suis-je attaché à en chercher une nouvelle. La suivante, à laquelle je me suis arrêté, est des plus simples et des plus efficaces, ainsi que je m'en suis assuré.

Que l'acide à purifier soit simplement nitreux, ou qu'il renferme en même temps des traces d'arsenic, je le chauffe dans une capsule jusqu'à ce qu'il approche de l'ébullition ; puis j'y plonge une lame de cuivre, qui est promptement attaquée,

d'abord par les produits nitreux, qu'elle détruit, et ensuite par l'acide sulfurique lui-même, qui donne lieu à de l'acide sulfureux, lequel ramène l'acide arsénique, s'il en existe, à l'état d'acide arsénieux. J'enlève la laine dès que quelques gouttes de liquide, essayées par le sulfate d'indigo, ne le décolorent plus. Je retire alors la capsule du feu, et, après quelques minutes de repos, il se dépose au fond du vase une poudre brune, essentiellement formée de sulfure de cuivre, qui se produit toujours accessoirement dans la réaction de l'acide sulfurique sur le cuivre. Je décante dans une autre capsule, et je chauffe de nouveau, en ajoutant du bioxyde de manganèse, comme dans le cas précédent. Seulement, on conçoit qu'il faille ici augmenter la dose de cet agent, attendu qu'il peut y avoir à suroxyder de l'acide sulfureux, de l'acide arsénieux, et aussi un peu de sulfure de cuivre, qui aurait échappé à la décantation. Il ne reste plus dès lors qu'a distiller, comme précédemment.

Élimination de l'acide sulfureux. — S'il arrivait que l'acide sulfurique contînt de l'acide sulfureux, soit par suite d'une fabrication vicieuse, soit par l'effet de la réaction opérée par des substances étrangères, notamment par des matières organiques, on comprend qu'on puisse facilement l'en débarrasser par la distillation sur du peroxyde de manganèse, dont l'emploi constitue ainsi, pour l'acide sulfurique, une méthode générale et en quelque sorte simultanée de purification applicable à la plupart des cas.

Observations de MM. Bussy *et* Buignet, *à l'occasion du mémoire précédent sur la purification de l'acide sulfurique arsénifère.*

Le mémoire de M. Blondlot reproduit, comme on peut le voir, les diverses objections auxquelles nous avons déjà répondu (*Journal de Pharmacie*, t. XLV, p. 465). Nous aurions voulu nous dispenser de revenir sur un sujet dont nous avons déjà bien des fois entretenu nos lecteurs; mais l'insistance de ce chimiste, et la juste considération qui s'attache à ses travaux, nous obligent, malgré nous, à reprendre cette question.

Notre intention n'est point d'examiner la valeur du procédé de M. Blondlot. C'est aux chimistes qui auront l'occasion de l'employer qu'il appartiendra de dire si l'appareil de chauffage qu'il propose, est préférable à la grille annulaire dont l'usage si répandu aujourd'hui permet de suivre de l'œil la marche de l'opération, et de modérer à volonté l'action de la chaleur; ils diront également si l'emploi du cuivre pour priver l'acide sulfurique des composés nitreux est plus commode et plus sûr que le sulfate d'ammoniaque proposé par M. Pelouze. Nous voulons simplement répondre aux objections qui se trouvent reproduites contre notre procédé.

Ces objections sont toujours au nombre de deux.

« La première, dit M. Blondlot, serait de laisser dans l'acide « sulfurique des traces de composés nitreux, si, dans la crainte « des inconvénients signalés plus loin, on n'employait pas assez « de sel ammoniacal. »

Cette hypothèse ne saurait être admise, attendu que nous prescrivons d'ajouter du sulfate d'ammoniaque jusqu'à ce que l'acide sulfurique ne colore plus le sulfate de protoxyde de fer. Si, pour la commodité de la critique, il convient de supposer qu'on fera autre chose que ce qui est prescrit, ce n'est plus notre procédé qui est en cause, mais un autre complétement différent que nous ne sommes pas tenus de défendre. Dans une discussion sérieuse, on doit toujours admettre que les procédés sont exécutés avec intelligence, et suivant le mode indiqué.

Le deuxième reproche est relatif à l'emploi du sulfate d'ammoniaque pour détruire les composés nitreux. Ici encore M. Blondlot procède par hypothèse. Il a supposé des l'abord, que le sulfate d'ammoniaque devait réduire l'acide arsénieux. Cette hypothèse, à laquelle nous avons opposé une expérience précise, il cherche aujourd'hui à lui donner une certaine réalité en contestant les résultats que nous avons obtenus.

Il détermine d'abord la quantité de sulfate d'ammoniaque nécessaire pour décomposer une quantité connue d'acide nitrique, et il arrive à cette conséquence que 1 gramme de sulfate d'ammoniaque peut décomposer 18 gouttes d'acide nitrique, c'est-à-dire une quantité presque double de celle que nous employons dans notre expérience. Néanmoins cet excès de sel ne

le rassure pas, parce que, dit-il, le sulfate employé peut contenir de l'humidité ou de l'acide sulfurique libre, qui diminuent d'autant le poids du sulfate réel.

Cette préoccupation serait en effet fondée, si la présence de l'acide sulfurique ou de l'humidité pouvait avoir quelque influence sur les réactions qui se produisent. Mais dès qu'il s'agit d'une simple différence de poids provenant de la présence de ces matières considérées comme impuretés du sel, il n'y a vraiment pas lieu d'en tenir compte, d'abord parce qu'on doit prendre du sulfate d'ammoniaque pur, et ensuite parce que les matières étrangères, s'il en existe, ne vont jamais jusqu'à former la moitié du poids du sel.

Si nous voulions nous-mêmes entrer dans des critiques minutieuses, nous ferions remarquer que M. Blondlot, dans son calcul, suppose qu'on emploie de l'acide nitrique monohydraté, ce qui n'a jamais lieu, et qu'il ne tient compte ni de l'oxygène absorbé par l'acide arsénieux pour passer à l'état d'acide arsénique, ni des vapeurs nitreuses qui se dégagent pendant l'ébullition de l'acide sulfurique arsenical avec l'acide nitrique. Mais pourquoi insister sur de pareilles circonstances, lorsqu'il est démontré pour nous que la proportion de sulfate d'ammoniaque peut, sans inconvénient, être considérablement exagérée ?

Nous avons répété notre expérience en ajoutant, non pas 1 gramme, mais 5 grammes de sulfate d'ammoniaque, et nous n'avons obtenu aucune trace de réduction de l'acide arsénique. L'expérience a été faite dans les conditions suivantes :

Nous avons opéré sur 100 grammes d'acide sulfurique pur, auquel nous avons ajouté $0^{gr},1$ d'acide arsénieux. Nous avons introduit dans le mélange 10 gouttes d'acide nitrique, et nous avons chauffé jusqu'à disparition complète des vapeurs rutilantes. Le liquide colorait alors fortement le sulfate de protoxyde de fer, et donnait avec le nitrate d'argent, dans les conditions que nous avons indiquées, un précipité rouge brique d'arséniate d'argent. Après refroidissement, nous avons ajouté à ce liquide 5 grammes de sulfate d'ammoniaque, et nous l'avons chauffé de nouveau, jusqu'à ce que tout dégagement gazeux ait cessé. A ce moment, il ne colorait plus le sulfate de protoxyde de fer, mais

il donnait le même précipité rouge brique par le nitrate d'argent. Nous l'avons introduit dans une cornue, muni de son ballon-récipient, et nous avons chauffé de manière à éviter toute projection : or, à aucune période de la distillation, le produit obtenu n'a donné la moindre trace d'arsenic. Nous avons recueilli ainsi les 9/10 de l'acide mis en expérience ; le résidu, essayé par le nitrate d'argent, a encore donné le précipité rouge brique d'arséniate d'argent.

Nous avons pris alors deux portions égales de ce résidu : dans l'une d'elles, nous avons introduit une trace d'acide arsénieux en solution, puis nous avons ajouté à l'une et à l'autre une goutte de dissolution étendue de permanganate de potasse. Celle qui renfermait de l'acide arsénieux a décoloré immédiatement le permanganate qui s'est maintenu dans l'autre (1).

Nous concluons de là que l'acide arsénique n'a point été ramené à l'état d'acide arsénieux par le sulfate d'ammoniaque, et qu'il doit en être de même, à plus forte raison, dans notre expérience normale.

Voici maintenant l'expérience que M. Blondlot nous oppose : Il distille jusqu'à siccité le mélange contenant l'acide arsénique et le sulfate d'ammoniaque mis en excès, puis il fractionne le produit distillé en cinq parties. Les deux premières et les deux dernières ont *à peine* fourni *une trace* d'arsenic ; mais la troisième a fourni *à la longue* un anneau bien caractérisé.

Nous ferons remarquer, en premier lieu, que nous n'avons jamais dit qu'il fallût distiller à siccité, attendu qu'outre les soubresauts qui se produisent presque infailliblement sur la fin de la distillation, on n'a plus aucune limite précise pour la température, et par conséquent aucune certitude qu'elle ne s'élèvera pas assez pour décomposer l'acide arsénique et le sulfate d'ammoniaque lui-même.

D'une autre part, si l'acide arsénieux observé par M. Blondlot, était, comme il le suppose, la conséquence d'une réduc-

(1) Le permanganate de potasse, en se décolorant, fait passer l'acide arsénieux à l'état d'acide arsénique. Un de nous a utilisé cette réaction, comme moyen de dosage de l'acide arsénieux dans les dissolutions, *J. de Pharm.*, 3e série, t. XII, p. 322.

tion régulière opérée par le sulfate d'ammoniaque sur l'acide arsénique, on devrait l'observer dans le cours de la distillation, ou bien soit au commencement, soit à la fin de l'opération, suivant la tension relative qu'on peut supposer à la vapeur des corps mélangés. Au contraire, il n'est apparu dans le produit distillé que d'une manière brusque et au milieu seulement de l'opération. Cette circonstance laisse quelque prise à la supposition qu'il y aurait eu, à ce moment, projection légère d'une petite partie du liquide de la cornue et par suite entraînement mécanique de l'arsenic. Mais nous ne voulons pas insister sur cette supposition; nous nous bornons à affirmer les résultats de notre propre expérience. Réduite à ces termes, la question pourra être facilement jugée par tous les chimistes qui voudront prendre la peine de répéter l'opération.

Parmi les suppositions que fait M. Blondlot pour repousser l'emploi du sulfate d'ammoniaque, il en est une qu'il produit pour la première fois : « Ai-je besoin d'ajouter, dit-il, que l'in« troduction d'un certain excès de sulfate d'ammoniaque, qui « est volatil, peut souiller le produit, ce qui n'est pas sans « inconvénient pour certaines expériences délicates, le dosage « volumétrique de l'azote, par exemple ? »

Jusqu'à présent le sulfate d'ammoniaque n'a pas été considéré comme un sel volatil, et le meilleur moyen de prouver qu'il peut passer à la distillation, eût été de démontrer sa présence dans le produit distillé. Ce n'est pas ce qu'a fait M. Blondlot, et pourtant il ajoute : « Ce n'est pas sans inconvénient pour « certaines expériences délicates, notamment pour le dosage « volumétrique de l'azote. »

Nous regrettons que ce chimiste ne se soit pas exprimé avec plus de précision sur les inconvénients qu'il laisse entrevoir. Mais si nous avons bien saisi sa pensée, il paraît croire que l'acide sulfurique qui contiendrait des traces de sulfate d'ammoniaque ne serait pas propre à servir au dosage de l'azote, attendu que, dans le procédé dont il est question, l'azote est transformé préalablement en ammoniaque, et que celle-ci doit être ensuite recueillie et condensée dans l'acide sulfurique.

Si c'est bien là la pensée de M. Blondlot, nous croyons que sa crainte n'est pas fondée; en effet, on détermine la quantité

d'ammoniaque par l'affaiblissement du titre de l'acide sulfurique dans lequel elle est reçue : pour cela, on titre cet acide avant et après l'expérience, et c'est la différence de ces deux titres qui donne la quantité d'ammoniaque et, par suite, celle de l'azote. Il est donc indifférent que l'acide employé renferme ou ne renferme pas d'ammoniaque. Mais avant de soulever cette discussion, il eût été nécessaire de démontrer que, dans les conditions où nous avons opéré, le produit distillé renferme réellement du sulfate d'ammoniaque.

Falsification du quinquina rouge.

Par M. L. JOLLY, pharmacien de première classe.

De tous les agents employés en thérapeutique, le quinquina est, sans contredit, un des plus précieux par ses propriétés toniques et fébrifuges. Malheureusement, les différents essais tentés pour en perpétuer l'espèce n'ont pas encore donné tous les résultats que l'on en peut attendre; aussi les quinquinas de bonne qualité deviennent-ils de plus en plus rares et d'un prix qui s'élève toujours.

L'appât d'un bénéfice considérable a, depuis longtemps, séduit quelques commerçants sans foi, qui se sont livrés à la falsification de cette écorce en lui en substituant d'autres, dont l'aspect extérieur pouvait plus ou moins les faire confondre avec les quinquinas vrais et ne possédant le plus souvent aucune de leurs propriétés. Ces substitutions étaient trop grossières pour qu'elles pussent rester longtemps ignorées.

Avec les perfectionnements que les nouvelles découvertes de la chimie apportent chaque jour dans nos méthodes d'analyse, on pourrait croire que la falsification devient impossible : loin de là; elle devient plus intelligente et entre dans une voie où il est souvent difficile d'aller la saisir avec nos réactifs chimiques. Celle que je viens signaler à l'attention des pharmaciens est de ce nombre, et s'il est permis d'ajouter foi aux faits avancés par un droguiste dans un moment d'expansion peut-être trop grande, cette falsification ne serait pas nouvelle et serait pra-

tiquée depuis près de vingt ans. Si elle est restée inconnue jusqu'à ce jour, cela vient de ce quelle se fait avec des écorces entières de quinquina de mauvaise qualité et que le réactif employé disparaît complétement.

L'écorce que j'ai trouvée employée à cet usage était du quinquina Carthagène dit de Maracaïbo. Je ne parlerai pas des caractères physiques de cette écorce que tout le monde connaît, je dirai seulement que la poudre a identiquement la même couleur que celle de l'écorce naturelle.

La coloration du quinquina se fait de la manière suivante : on prend des écorces qu'on laisse macérer pendant quelque temps dans une eau amoniacale, jusqu'à ce qu'elles soient bien pénétrées par le liquide, puis on les fait sécher à l'air. Quand la dessiccation est complète, on a une écorce dont la couleur rouge peut assez facilement la faire prendre pour du quinquina rouge naturel.

Cette falsification repose sur la réaction suivante connue déjà depuis longtemps en chimie : le tannin du quinquina (acide quinotannique), au contact de l'air, se transforme lentement en une matière insoluble rouge appelée *rouge cinchonique* (acide rufiquinotannique). Cette transformation de l'acide quinotannique est singulièrement activée par la présence des alcalis (1).

Chercher un réactif qui permît de déceler cette coloration artificielle n'était pas possible ; il n'y avait que le dosage des alcaloïdes qui pût déterminer la qualité du quinquina. Néanmoins, j'ai soumis cette écorce à un examen particulier, afin de voir si la quantité d'acide quinotannique transformé en rouge cinchonique était appréciable. A cet effet, j'ai fait macérer pendant vingt-quatre heures de la poudre de ce quinquina coloré dans l'eau froide, dans la proportion de 2 grammes pour 30 d'eau. J'ai traité de la même manière l'écorce naturelle : au bout de ce temps j'ai filtré, et j'ai obtenu deux liquides ayant la même couleur légèrement ambrée ; la saveur était très-faiblement amère. J'ai essayé ces liqueurs par les trois réactifs suivants : gélatine, sulfate de peroxyde de fer et émétique. Afin de pouvoir apprécier les plus petites différences

(1) Berzelius, *Chimie organique*.

dans la quantité des précipités, j'ai opéré sur un même volume de liquide 60 cent. cubes correspondant à 4 gr. d'écorce et j'ai employé la même quantité de réactif pour les deux essais. Il ne s'est formé instantanément aucun précipité et, au bout de vingt-quatre heures, j'ai obtenu les résultats suivants :

Gélatine. — Rien dans les deux liquides.

Sulfate ferrique. — Dans le macéré de quina naturel, coloration légèrement verdâtre sans aucun trouble. Dans le macéré de quina coloré, coloration verdâtre avec léger trouble.

Émétique. — Précipité blanc sale très-faible avec le quina naturel et précipité de même couleur et plus abondant dans le quinquina rougi.

Ces réactifs, comme on le voit, ne m'ont pas donné les résultats que j'en attendais, et ils font voir seulement que l'ammoniaque rend libre et plus soluble l'acide quinotannique non altéré de l'écorce.

La trop petite quantité de produit ne m'a pas permis de pousser plus loin cet essai.

Pour le dosage des alcaloïdes, j'ai employé le procédé suivant : 50 gr. de quinquina pulvérisé ont été traités par 500 gr. d'eau additionnée de 4 gr. d'acide sulfurique ; après une décoction d'une demi-heure, le liquide a été décanté et le résidu soumis à une seconde décoction. Les liqueurs filtrées ont été précipitées par le carbonate de soude ; le précipité, recueilli sur un filtre et lavé à l'eau froide, a été mélangé avec de la chaux vive en poudre. Après avoir été séché à une douce chaleur, le produit a été lessivé, d'abord par l'éther, afin de dissoudre la quinine, puis par le chloroforme, afin de dissoudre la cinchonine. Le traitement par l'éther m'a donné 125 milligrammes de produit que les réactifs m'ont démontré être de la quinine, et le résidu de l'évaporation du chloroforme a donné 85 milligrammes de cinchonine.

Ce quinquina contient donc moins de 1/2 pour 100 d'alcaloïdes bruts et seulement 1/4 pour 100 de quinine.

Les quinquinas devenant de plus en plus rares, chaque jour on voit apparaître dans le commerce de nouvelles écorces n'ayant aucun des caractères physiques des bonnes espèces connues. Il devient donc nécessaire de n'accorder confiance qu'aux

quinquinas dont on saura apprécier la qualité par le dosage des alcaloïdes. Il serait peut-être même à désirer que le commerce de ce médicament fût réglementé et qu'il fût défendu de vendre un quinquina dont l'analyse n'aurait pas été préalablement faite.

Faits pour servir à l'histoire technique de l'arsenic.

Par M. J. Girardin, doyen et professeur de chimie de la Faculté des sciences de Lille, correspondant de l'Institut, membre associé de l'Académie impériale de médecine, etc. (1).

Je transcris de mon registre de laboratoire un certain nombre de faits relatifs à l'acide arsénieux dont j'ai négligé jusqu'ici de donner connaissance.

I. — *Analyse d'une pâte arsenicale, employée dans l'Amérique du Sud pour la conservation des peaux.*

Un négociant-armateur du Havre, qui fait venir de Buenos-Ayres de grandes quantités de peaux brutes de buffles, de taureaux, de vaches, de chevaux, de moutons, etc., articles de commerce qui portent les noms fort impropres de *cuirs salés* et de *cuirs salés secs en poils*, m'a prié, il y a quelques années, de lui faire connaître la nature d'une pâte employée dans cette partie de l'Amérique du Sud pour préserver les peaux de la corruption et de l'attaque des insectes.

Cette pâte, dit-il, est préparée et vendue par un pharmacien de Buenos-Ayres sous le nom de *poison spécifique pour les cuirs*. Pour s'en servir, on la délaye dans l'eau.

Tantôt les peaux fraîches sont mises à tremper dans de vastes cuves contenant la liqueur préservatrice, puis étendues en plein air pour être desséchées. Dans ce cas, la dissolution se prépare avec 1 kilogramme de pâte pour 257 litres d'eau.

Tantôt on ne mouille les peaux que du côté de la chair, et

---

(1) Extrait des *Mémoires de la Société impériale des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille*, année 1864.

alors la solution qu'on étend à la brosse est plus concentrée, puisqu'on n'emploie que 139 litres d'eau par kilogramme de pâte.

Celle-ci, telle qu'elle a été apportée de Buenos-Ayres, est d'un brun violet. Elle n'est qu'imparfaitement soluble dans l'eau; il reste en suspension une poudre fine colorée. Sur les charbons ardents, elle répand une forte odeur arsenicale et elle émet des vapeurs blanches qui, condensées sur un pavillon d'entonnoir, y forment une couche pulvérulente qu'il est facile de reconnaître pour de l'acide arsénieux pur.

Voici la moyenne de plusieurs analyses de cette pâte :

	Pâte humide telle qu'elle est vendue.	Pâte desséchée à + 100°
Eau	20,45	»
Acide arsénieux	70,82	89,00
Sulfate de soude	3,00	3,77
Chlorure de sodium	1,75	2,19
Argile ferrugineuse avec carbonate de chaux et matières organiques	3,98	5,04
	100,00	100,00

Il est problable que l'inventeur de ce *poison spécifique* mélange les substances précédentes sous les poids suivants :

Acide arsénieux	89
Sulfate de soude	4
Sel marin	2
Argile pour colorer	5

La pâte de Buenos-Ayres est donc, comme on le voit, une composition fort dangereuse à préparer et à appliquer sur les peaux. Les ouvriers, s'ils ont des coupures ou des déchirures aux mains, peuvent absorber assez d'acide arsénieux pour s'empoisonner. En outre, la solution arsenicale, en se desséchant à la surface des peaux, y laisse une poudre fine qui se répand dans l'air lorsqu'on les remue violemment lors de l'emmagasinage et des transports. Or cette poussière, en s'introduisant dans les organes respiratoires, peut déterminer des accidents toxiques et même la mort.

D'un autre côté, lorsque les tanneurs européens mettent les

peaux en œuvre, la première chose qu'ils font, c'est de les immerger et maintenir pendant plus ou moins de temps dans des ruisseaux ou des rivières afin de les ramollir; elles se dépouillent ainsi de toutes les matières qui les imprègnent, en introduisant dans les eaux un principe éminemment délétère, qui fait périr les poissons et exerce sur les hommes une influence plus ou moins désastreuse.

Sous tous les rapports, il serait donc à désirer qu'on renonçât, dans l'Amérique du Sud, à l'emploi d'un agent conservateur aussi dangereux. Dans l'intérêt de la salubrité publique, le gouvernement français devrait frapper d'interdiction à la frontière les peaux et cuirs préparés à l'arsenic.

L'industrie mérite assurément toutes les sympathies, mais la santé des hommes est trop précieuse pour qu'on n'hésite pas à restreindre de plus en plus le nombre des procédés ou des agents qui peuvent la compromettre. Que d'accidents, de morts et de crimes ne sont pas dus aux divers composés arsenicaux qui circulent dans les ateliers comme matières premières de certains arts!

II. — *Inconvénient de la présence de l'acide arsénieux dans l'arséniate acide de potasse employé par les indienneurs.*

Dans la fabrication des indiennes, on donne le nom de *réserves* à des substances qui ont la propriété de préserver de l'action du bain colorant, et spécialement des bleus de cuve, les parties de la toile sur lesquelles elles sont appliquées. On désigne, en outre, sous le nom de *lapis*, les indiennes qui offrent sur un fond bleu des dessins colorés en rouge, en jaune, en vert, en noir, etc. Pour ce genre d'indiennes à nuances riches et variées, qu'on abandonne peu à peu à cause de son prix élevé, on fait usage de réserves mordancées et rongeantes, et la base de ces réserves est généralement l'arséniate acide ou biarséniate de potasse.

Ce sel est préparé en grand dans les fabriques de produits chimiques par la calcination dans des cylindres de fonte de parties égales de nitre et d'acide arsénieux. Après la calcination au rouge, la matière retirée des cylindres est dissoute dans l'eau.

La liqueur donne par l'évaporation des plaques blanches translucides, formées par un assemblage de prismes à quatre pans terminés par des pointements à quatre faces. C'est sous cette apparence que le biarséniate de potasse est livré au commerce.

Lorsque le nitre n'est pas en suffisante quantité, ou lorsque la calcination n'a pas été portée assez loin, il arrive parfois que le sel qu'on obtient est mélangé d'acide arsénieux qui, faute d'oxygène, n'a pu être converti en acide arsénique. La présence de cet acide arsénieux est fort souvent nuisible, surtout lorsqu'on applique l'arséniate acide de potasse à la préparation des réserves.

En effet, comme je m'en suis assuré, l'acide arsénieux possède la propriété de réduire par la voie humide plusieurs des oxydes métalliques des dernières sections, soit à un degré d'oxydation inférieur, soit même à l'état métallique. Cette propriété est surtout très-marquée avec le bioxyde de cuivre, le bioxyde de mercure, l'oxyde d'argent. La désoxygénation de ceux-ci est bien plus facile et plus prompte avec l'arsénite de potasse ; l'oxyde cuivrique devient oxyde cuivreux, les oxydes de mercure et d'argent sont ramenés à l'état métallique, et l'acide arsénieux se transforme toujours en acide arsénique.

Les chlorures de mercure sont également reduits par l'acide arsénieux, et cette réduction est singulièment facilitée lorsqu'il est associé au biarséniate de potasse qui, en favorisant sa dissolution, le présente dans un état de plus grande division. L'arséniate acide de potasse pur n'a aucune action sur une solution de chloride de mercure ; mais pour peu qu'il contienne de l'acide arsénieux en melange, il trouble aussitôt la liqueur et détermine un précipité noirâtre de mercure métallique.

J'ai constaté ces faits, il y a déjà longtemps, dans la circonstance suivante. Un de mes anciens élèves, M. Henri Pimont, fabricant d'indiennes à Rouen, vint un jour me faire part que, depuis quelque temps, il ne pouvait plus obtenir de bonnes réserves pour ses genres *lapis*. Il préparait sa réserve de la manière suivante :

10 k	»	arséniate acide de potasse;
2	500	bichlorure de mercure;
24 pots (48 litres) d'eau tiède.		

Après dissolution, il ajoutait :

7 k. 500 de carbonate de potasse ;
» 500 sel ammoniac.

Au lieu d'avoir une liqueur claire comme autrefois, il obtenait depuis quelque temps un précipité grisâtre, et la réserve ne pouvait plus servir.

Ayant su de M. H. Pimont qu'il employait toujours les mêmes matières, à l'exception de l'arséniate de potasse dont il venait de recevoir une nouvelle livraison, et que l'apparition des accidents coïncidait avec l'emploi du nouveau sel, j'examinai celui-ci et j'y reconnus bientôt la présence d'une proportion notable d'acide arsénieux. Le meilleur moyen de faire cette constatation, c'est de traiter le biarséniate réduit en poudre fine par de l'alcool fort qui ne dissout que l'acide arsénieux. La liqueur alcoolique, réduite au tiers de son volume et étendue d'eau, donne avec le sulfate de cuivre ammoniacal, un beau précipité vert, et avec les autres réactifs bien connus, de l'acide arsénieux, toutes les réactions distinctives de ce corps.

C'était donc l'acide arsénieux contenu dans l'arséniate acide de potasse employé, qui réduisait une grande partie du chloride de mercure qu'on mélangeait avec lui. Cette impureté du sel, uniquement due à un vice de fabrication et non à un mélange frauduleux, donna lieu à des contestations devant le tribunal de Rouen ; mais le procès fut terminé amiablement, le fabricant qui avait livré l'arséniate ayant consenti à reprendre sa livraison et à tenir compte à M. H. Pimont des pertes que celui-ci avait éprouvées.

Les fabricants d'indiennes feraient donc bien, avant d'accepter un arséniate de potasse, de s'assurer qu'il est exempt d'acide arsénieux, afin d'éviter les embarras dont M. H. Pimont a été victime.

III. — *Solubilité de l'acide arsénieux dans l'alcool.*

La recherche de l'acide arsénieux dans le biarséniate de potasse du commerce m'a conduit à reconnaître que cet acide est plus soluble dans l'alcool que dans l'eau. La solubilité, toutefois, varie beaucoup avec le titre de l'alcool. En opérant sur

l'acide arsénieux pulvérulent du commerce, c'est-à-dire sur la variété opaque, voici les résultats que j'ai obtenus :

			à la température de — 15°.	à la température de l'ébullition.
100 parties d'alcool	à 56° centésim.	dissolvent	1,680	4,895
	à 79°	—	1,430	4,551
	à 86°	—	0,715	3,197
	à 100°	—	0,025	3,402

L'acide vitreux est moins soluble à la température + 15° que l'acide opaque, mais il offre ceci de particulier, qu'il est d'autant plus soluble dans l'alcool que ce dernier renferme moins d'eau ; en voici la preuve :

			à la température de — 15°
100 parties d'alcool	à 56°	dissolvent.	0,504
	à 79°	—	0,540
	à 84°	—	0,565
	à 88°	—	0,717
	à 100°	—	1,060

IV.— *Procédé pour la préparation de l'acide arsénique.*

Scheele, la premier, en 1775, découvrit l'acide arsénique et l'obtint, soit en dissolvant l'acide arsénieux dans l'acide muriatique oxygéné liquide (chlore), soit en recevant celui-ci sous forme de gaz dans la solution du premier (1).

Gay-Lussac, dans des temps plus rapprochés de nous, s'est servi avec bonheur de la même réaction pour déterminer la force des chlorures de chaux du commerce, et son nouveau procédé de *chlorométrie* (2) repose entièrement sur cette conversion de l'acide arsénieux et du chlore en acides arsénique et chlorhydrique.

Un second fait d'oxydation de l'acide arsénieux connu depuis longtemps, consiste dans la réaction de l'acide azotique sur lui: Scheele s'en est encore servi pour obtenir l'acide arsénique ; seulement, pour rendre la réaction plus active, il dissolvait à l'avance l'acide arsénieux dans l'acide muriatique et ajoutait

(1) Mémoire de Scheele, t. I, p. 130.

(2) *Annales de chimie et de physique*, t. LX, p. 225.

l'acide azotique dans cette dissolution. C'est ce procédé de Scheele, modifié par Bucholz, qu'on suit toujours dans les laboratoires. Cependant il est plus long et moins commode que celui qui consiste à employer le chlore. En étudiant comparativement ces procédés, voici ce que j'ai constaté :

Si l'on fait passer du chlore gazeux dans l'eau tenant en suspension une notable quantité d'acide arsénieux en poudre fine, celui-ci se dissout peu à peu dans le liquide, et au bout d'un temps suffisant, tout a disparu. La liqueur claire ne contient plus que de l'acide arsénique mélangé d'acide chlorhydrique. Par l'évaporation dans une capsule de porcelaine, on obtint une masse d'acide arsénique très-pur, ne retenant aucune trace d'acide arsénieux, et dont le poids représente, à quelques milligrammes près, celui de l'acide arsénieux employé.

Comme en raison de la cohésion de la poudre arsenicale, la dissolution de celle-ci est encore un peu lente à s'effectuer, et que d'ailleurs on perd une grande quantité de chlore, il est préférable de saturer à l'ébullition de l'acide chlorhydrique pur d'acide arsénieux, et de faire passer dans la dissolution encore chaude un courant de chlore. On cesse le dégagement lorsqu'une petite quantité de la liqueur, après avoir été neutralisée par la potasse, ne colore plus en vert la solution de bichromate de potasse. On distille alors dans une cornue pour recueillir la majeure partie de l'acide chlorhydrique, et l'on achève la concentration de la liqueur sirupeuse dans une capsule de porcelaine.

Ce procédé moins coûteux, de plus facile exécution que le procédé ordinaire des laboratoires, permet de préparer, en fort peu de temps, une bien plus grande quantité d'acide arsénique à la fois. Je le recommande aux fabricants de produits chimiques.

V. — *Action réductrice de l'acide arsénieux.*

L'acide arsénieux exerce une action réductrice ou désoxygénante sur une infinité de composés, et dès 1837 j'ai montré dans mes cours le parti qu'on en pouvait tirer pour l'analyse qualitative dans une foule de circonstances.

Déjà, en 1817, Brugnatelli avait constaté que la solution d'acide arsénieux décolore la dissolution azurée d'iodure d'amidon (1).

J'ai reconnu que cette même solution versée dans la dissolution d'acide iodique en précipite l'iode en poudre brune, mais qu'elle n'a aucune action sur l'iodate de potasse.

En dissolvant de l'iodure de potassium dans une solution saturée d'acide arsénieux, il se produit un précipité blanc insoluble, d'une extrême ténuité, d'un toucher très-doux, et qui s'attache facilement aux doigts.

L'acide arsénieux décolore les sels rouges de manganèse, les manganates et permanganates alcalins, et il se forme de l'arséniate de protoxyde de manganèse. La réaction marche plus vite avec les arsénites alcalins.

La dissolution d'acide arsénieux et celle de l'arsénite de potasse ou de soude versées dans la solution du bichromate de potasse la font d'abord passer au jaune, puis au vert d'herbe, et y déterminent ensuite un précipité vert abondant qui consiste en oxyde de chrome.

La réaction s'opère beaucoup plus rapidement en versant les dissolutions arsénieuses dans la solution bouillante de bichromate. L'oxyde de chrome hydraté qui se produit est volumineux, d'un vert très-riche, et toute la liqueur se prend par le refroidissement en une masse gélatineuse. On a beaucoup de peine à dépouiller cet hydrate, par des lavages, du chromate neutre et de l'arséniate de potasse qu'il retient entre ses particules. Par la dessiccation, il donne une poudre d'un vert sale peu intense.

La réduction du chromate neutre de potasse est plus lente à s'effectuer que celle du bichromate. L'oxyde de chrome isolé est d'un vert très-riche tant qu'il est hydraté; desséché, il est d'un vert brunâtre.

Dans son *Traité d'analyse chimique* (2), M. le D[r] Mohr signale

---

(1) *J. de pharm.*, t. III, p. 335 (1817).

(2) *Traité d'analyse chimique à l'aide de liqueurs titrées*, par Frédéric Mohr, traduit de l'allemand par M. Forthomme, professeur de phy-

l'action réductrice de l'acide arsénieux, surtout quand il est combiné à la soude, et décrit l'action si sensible qu'il exerce sur l'iodure d'amidon. Il montre qu'on peut avantageusement se servir d'une dissolution titrée d'arsénite de soude pour doser l'iode, de même qu'une solution titrée d'iode peut permettre le dosage exact de l'acide arsénieux. Partant de là, ces deux dissolutions normales décimes deviennent dans ses mains la liqueur d'épreuve pour le dosage du chlore, du brome, du cyanogène, du soufre, de l'étain, de l'acide chromique, et des oxydes de manganèse, de cobalt, de nickel, de cérium et d'antimoine.

Le livre si instructif du Dr Mohr me dispense de relater plus au long les faits analogues que j'avais observés il y a longtemps, mais que j'ai négligé de publier.

Sociétés savantes.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Nouvelle substance albuminoïde, contenue dans le lait.

Par MM. F. Millon et Commaille.

Dans du lait de vache, étendu de quatre volumes d'eau, on verse un centième d'acide acétique à 10 degrés; on agite et il se fait un coagulum de caséine que l'on jette sur un filtre. Le liquide filtré est chauffé jusqu'à l'ébullition dans un ballon de verre que l'on remue continuellement; il se fait un nouveau coagulum, doué des propriétés extérieures de l'albumine, et dans lequel nous avons aussi trouvé la même quantité d'azote: 15,6 pour 100.

Ce second coagulum est séparé par la filtration, tandis que le liquide est encore bouillant, et il s'écoule un petit-lait d'une

---

sique et de chimie au lycée de Nancy. 1857. 1 volume in-8°. Paris, Mellier.

limpidité parfaite et peu ordinaire; ce liquide renferme une nouvelle substance albuminoïde que nous désignerons provisoirement sous le nom de *lactoprotéine*. On peut en constater immédiatement l'existence en y versant un peu de la liqueur nitromercurique, signalée par l'un de nous (1) comme le réactif le plus propre à déceler la présence des matières albuminoïdes. Ce réactif produit, dans le petit-lait que nous venons d'obtenir, un précipité blanchâtre qui se colore en rouge dès qu'on chauffe le mélange des deux liquides dans un petit ballon ou dans un tube de verre fermé à son extrémité.

Ce qui distingue la lactoprotéine, c'est qu'elle n'est coagulée ni par la chaleur, ni par l'acide nitrique, ni par le bichlorure de mercure, ni par l'action combinée de l'acide acétique et de la chaleur. L'alcool concentré, en grand excès, ne trouble aussi que bien faiblement le petit-lait précédent. En concentrant ce dernier, la lactoprotéine ne se sépare aucunement des autres principes du lait; elle est entraînée avec eux dans la plupart de leurs réactions, et ce n'est qu'après bien des essais infructueux que nous sommes parvenus à l'isoler.

Pour cela, nous avons mis à profit la propriété que possède cette nouvelle substance de former un composé insoluble en agissant sur la solution acide de nitrate de bioxyde de mercure.

La liqueur acide de nitrate mercurique est versée dans le petit-lait précédemment obtenu, tant qu'il se fait un précipité; mais on n'emploie jamais qu'une petite quantité de réactif, parce que la lactoprotéine est peu abondante dans le lait, et parce que le précipité qu'elle forme se redissoudrait dans un excès de réactif.

Ce précipité est blanc, amorphe, insoluble dans l'eau, dans l'alcool et l'éther; il jaunit et quelquefois rougit légèrement par la dessiccation. Pour le purifier, on le recueille sur un filtre, on le lave d'abord avec de l'eau acidulée au centième par de l'acide nitrique, puis avec de l'eau pure, tant que celle-ci entraîne assez de mercure pour se colorer par l'hydrogène sulfuré. On arrose ensuite le précipité avec de l'alcool et fina-

(1) Voir *Annuaire de Chimie*, 1849, p. 538.

lement avec de l'éther. En faisant succéder ainsi l'alcool à l'eau et l'éther à l'alcool, le précipité se détache très-facilement du filtre et se sèche en un instant. La méthode de préparation que nous décrivons sert aussi au dosage de la lactoprotéine : le lait de vache en renferme toujours un poids variable de $2^{gr},90$ à $3^{gr},49$ par litre. Nous avons retrouvé cette même substance dans le lait de chèvre, de brebis, d'ânesse et de femme. Nos expériences, moins nombreuses sur ces différents laits que sur le lait de vache, nous ont donné les nombres suivants :

	gr.	
Lait de chèvre.	1,52	par litre.
Lait de brebis.	2,53	id.
Lait d'ânesse.	3,28	id.
Lait de femme.	2,77	id.

Le précipité formé dans le petit-lait par le nitrate mercurique est le résultat d'une combinaison de lactoprotéine et de bioxyde de mercure, retenant, par voie d'interposition, un peu de nitrate mercurique. Nous nous sommes assurés, par des expériences réitérées, qu'une solution d'albumine, additionnée de sucre de lait et d'acide acétique, puis coagulée par la chaleur, ne donnait, après filtration, aucun précipité par le nitrate mercurique.

Pour rattacher les nombres fournis par l'analyse à une formule simple, nous avons dû retrancher la quantité de nitrate mercurique due à l'interposition ; nous sommes arrivés ainsi à la formule suivante :

$$C^{36} H^{31} Az^{5} O^{18}, HgO + \underbrace{(HgO, AzO^{5})}_{\text{Interposé.}}$$

Le groupement organique $C^{36} H^{31} Az^{5} O^{18}$ que nous supposons associé au bioxyde de mercure présente une relation intéressante avec la matière extraite des globules de levûre par l'acide acétique, laquelle a pour formule

$$C^{36} H^{25}, Az^{4} O^{14}.$$

On a, en effet,

$$C^{36} H^{31} Az^{5} O^{18} = \underbrace{C^{36} H^{25} Az^{4} O^{14}}_{\text{Matière protéiques des globules.}} + Az H^{3} + 3HO.$$

turels, mon travail eût été fort incomplet; la physiologie, en effet, demandait surtout que la comparaison portât sur les organes divers d'une même plante. La recherche du sucre dans les groupes naturels de végétaux comparés les uns aux autres, et dans les divers organes comparés entre eux à un moment donné, ne suffisait pas encore, et j'ai dû instituer des séries spéciales de recherches dans le but de reconnaître les variations possibles dans la proportion de la matière sucrée d'un même organe à ses divers âges, aux diverses saisons, sous des conditions variables d'insolation, et, en général, des conditions climatologiques.

Il est inutile d'ajouter que, tout en exécutant le programme d'abord tracé, je donnais attention aux circonstances accessoires de ces recherches afin de saisir, s'il y avait lieu, les relations qui pourraient exister dans la proportion, la présence ou l'absence du sucre et celles d'autres principes contenus dans la sève des végétaux et regardés comme ayant aussi de l'importance pour les phénomènes de nutrition. Le tannin, et plus généralement les matières tannoïdes, desquelles de savants chimistes, s'inspirant d'un aperçu déjà ancien, voudraient faire sortir le sucre, ont été de ma part l'objet d'observations parallèles à celles concernant ce dernier.

La constatation sommaire de l'acidité des sucs des plantes m'a conduit à reconnaître une loi aussi justement applicable aux parties herbacées des végétaux qu'aux fruits charnus eux-mêmes. Les mucilages, la fécule, l'inuline, substances qui ont tant d'analogies chimiques, et sans doute physiologiques, avec le sucre, ont aussi donné lieu à des observations dont les résultats pouvaient être en partie inattendus.

II. — *Méthode adoptée pour le dosage du sucre.*

Une condition indispensable de la méthode destinée à des dosages devant se compter par plusieurs mille, c'était la rapidité d'exécution; mais à celle-ci ne devait pas être sacrifiée l'exactitude.

Le polarimètre ne permet d'opérer vite que si l'on n'a à observer qu'une sorte de sucre; et, d'ailleurs, si l'instrument est

en lui-même exact, les limites d'erreur dues à l'observateur sont, au contraire, assez étendues.

La liqueur cupro-potassique n'était guère plus acceptable que le polarimètre. Ne restant pas toujours semblable à elle-même, elle doit être titrée en quelque sorte pour chaque essai. De plus, elle n'accuse pas le sucre cristallisable, et est réduite par le tannin et par d'autres matières communément répandues dans les végétaux. La liqueur cupro-potassique a été, toutefois, utilisée à fournir quelques indications sommaires.

La méthode de dosage par fermentation satisfait à plus de *desiderata*. Il faut, toutefois, se tenir en garde contre la production possible de gaz carbonique par la levure elle-même, surtout si la fermentation se prolongeait trop longtemps; mais, outre que la première cause d'erreur est nulle ou minime quand on arrête l'opération dès que les liqueurs s'éclaircissent (36-48 heures à + 20-25 degrés centigrades), elle peut et doit toujours être corrigée par des *épreuves à blanc*.

C'est donc, en définitive, d'après le volume du gaz carbonique produit par la fermentation, ce volume étant rapporté à $0^m,76$ pression et à + 15 degrés centigrades température, que j'ai évalué la proportion des matières sucrées.

Les résultats numériques moyens des dosages de sucre dans chaque plante ou organe de plante sont consignés dans de nombreux tableaux, où se trouvent aussi notés :

La date des observations correspondant à celle de la cueille des plantes ou de la maturation, etc., des fruits;

L'habitat de la plante;

La famille naturelle;

Le nom latin et le nom français (pour les fruits surtout);

Le poids moyen des fruits (de quelque volume) examinés;

Les réactions fournies par le suc avec le bleu de tournesol, la liqueur cupro-potassique, le perchlorure de fer, et parfois avec l'eau iodée.

Dans une colonne, enfin, sont réunies des observations diverses.

C'est sur ces tableaux, fondement des présentes recherches, que reposent les généralités ci-après exposées; c'est à leurs multiples détails que je prie de se reporter, soit comme éléments

d'appréciation des questions traitées, soit pour un grand nombre de notions qu'il eût été difficile ou inutile de relier dans la rédaction générale.

III. — *Recherche du sucre dans la série des végétaux.*

Familles. — Si l'on jette un coup d'œil d'ensemble sur les résultats des analyses afin de comparer entre elles les familles naturelles (considérées principalement dans leurs organes de nutrition herbacés, toutes les fois qu'ils ont une existence distincte), on est conduit à admettre les propositions suivantes :

a. Les familles diffèrent quant à la proportion de sucre contenu dans leur sève. — Je citerai à cet égard les Bégoniacées, presque complétement privées de sucre; les Oxalidées, Malvacées, Géraniacées, Violariées, Zingibéracées, Potamées, dans lesquelles la proportion du sucre est généralement inférieure aux $\frac{10}{1000}$ de la masse des sucs; les Crucifères, Ampélidées, Dryadées, Spiréacées, Pomacées, Granatées, Quercinées, Conifères, Cypéracées, dont les sucs contiennent en moyenne $\frac{20}{1000}$ de sucre; les Myrtées, Juncacées, Aroïdes, sucrées environ à $\frac{30}{1000}$; enfin les Palmiers, Asparagées, Graminées, sucre dépassant souvent $\frac{50}{1000}$ du poids des sucs.

b. Certaines familles se composent de genres contenant tous une proportion de sucre presque semblable. — Ces familles seront dites, quant à leur richesse saccharine, *homogènes*. Parmi ces familles, on peut citer les Bégoniacées, Hydrocharidées, Portulacées, Crassulacées, Ficoïdes, toutes très-pauvres; les Jasminées, Bignoniacées, Aurantiacées, Caprifoliacées, Laurinées, Juglandées, Bétulinées, Salicinées, Cycadées, Iridées, Palmiers, Graminées, toutes riches en sucre.

c. Un grand nombre de familles sont formées de genres qui diffèrent notablement par leur richesse saccharine. — On dira de ces familles qu'elles sont, quant au sucre, *hétérogènes*. Telles sont les Renonculacées, Acéracées, Euphorbiacées, Cucurbitacées, Onagrariées, Valérianées, Apocynées, Solanées, Liliacées, Cannées.

d. Les familles les plus naturelles ne sont pas toujours les plus homogènes au point de vue de la richesse saccharine. — A

l'appui de cette proposition on peut citer les Labiées, les Ombellifères, les Synanthérées, les Orchidées.

Il est possible, en plusieurs cas, de donner une explication satisfaisante des anomalies que présentent les genres dans certaines familles. C'est ainsi que la moindre proportion de sucre qui existe dans le *Stapelia*, les *Euphorbia polygona* et *antiquorum*, par rapport à l'ensemble des Apocynées et des Euphorbiacées; dans le *Fuchsia* et l'*Ænothera*, par rapport à l'*Epilobium*; dans l'*Eucomis* comparé aux autres Liliacées, etc., se trouve subordonnée à quelques rapports chimiques ou lois de composition relative que je ferai connaître dans la suite de ce travail.

Espèces. — En général, la richesse saccharine est analogue dans les espèces d'un même genre. Si à cette règle se présentent quelques exceptions, souvent celles-ci s'expliquent par les mêmes rapports de composition chimique des sucs qui rendent compte des anomalies de certains genres dans les ordres naturels. Par là, en effet, on aurait pu prévoir que le suc de l'*Aloe verrucosa* soit plus sucré que celui de ses congénères, que le *Rumex scutatus* soit très-pauvre en sucre comparativement aux *Rumex* privés relativement d'acidité, qu'il en soit de même du *Convolvulus sepium* par rapport au *C. arvensis*.

Classes et embranchements. — Des ordres, nous sommes descendus aux genres et aux espèces. On peut, d'autre part, s'élever à des aperçus plus généraux dans lesquels la comparaison porte sur les grandes divisions du règne végétal. Alors il est facile de reconnaître que les classes ou alliances, composées (comme dans les classifications de MM. A. Brongniart et Lindley) d'un petit nombre de familles, donnent lieu aux mêmes remarques que celles-ci, et qu'aucun des grands embranchements ne l'emporte absolument sur les autres en richesse saccharine.

Que si j'étais contraint d'indiquer un classement, je m'arrêterais à l'aperçu suivant :

Au premier rang, les plantes cryptogames vasculaires, qui se maintiennent à une moyenne élevée, tant dans les Lycopodiacées que dans les Équisétacées et les Fougères;

Au deuxième rang, les Gymnospermes, les Cycadées se plaçant toutefois au-dessus des Conifères;

Au troisième rang, les Monocotylédones, bien qu'elles offrent de grandes différences entre leurs ordres;

Au quatrième rang, les Dicotylédones, souvent d'une bonne richesse saccharine moyenne, parfois excessivement pauvres;

Au cinquième rang, les plantes cellulaires acrogènes;

Au sixième rang, les cellulaires amphigènes, entre lesquelles on peut distinguer : les Lichens à leur saccharinité moyenne, les Champignons aux fréquents contrastes entre les espèces d'un même groupe, les Algues à leur pauvreté uniforme.

Action de l'acide azotique sur le camphre, les huiles essentielles et les résines.

Par M. Schwanert (1).

Lorsqu'on chauffe un mélange de 1 partie de camphre et de 10 parties d'acide azotique du commerce et qu'après avoir fait évaporer la liqueur, on la traite par du carbonate de potasse, le camphre en excès se sépare et l'on obtient du camphorate de potasse dont on retire l'acide camphorique au moyen de l'acide azotique. Cet acide cristallise, comme on sait, en petites aiguilles.

M. Schwanert s'est proposé de rechercher si l'acide camphorique est le seul produit de l'action de l'acide azotique sur le camphre. Il a soumis pour cela de grandes quantités de cette substance à l'action de l'acide azotique bouillant à 1^r,34 de densité, et il a reconnu qu'il se forme de l'acide carbonique et une masse résineuse incristallisable ressemblant par l'odeur à la térébenthine de Venise. Ce produit, déjà signalé par Laurent et par M. Blumenau, serait formé, suivant M. Schwanert, d'un acide tribasique nouveau $C^{10} H^{14} O^{7}$ (2) qu'il appelle acide

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie. Bulletin de la Société chimique.*

(2) Les symboles barrés représentent des poids atomiques doubles des équivalents.

camphorésinique. On peut l'obtenir également avec les huiles essentielles et avec les résines.

On trouve cet acide dans les eaux mères de l'acide camphorique mêlé avec du camphre, de l'acide azotique, de petites quantités d'acide camphorique et d'une huile jaunâtre acide. Pour l'isoler des substances qui l'accompagnent, on évapore les eaux mères jusqu'à ce quelles ne dégagent plus de vapeurs acides ou rutilantes, on ajoute au résidu environ 10 parties d'eau froide et l'on obtient une liqueur trouble de laquelle se sépare bientôt une couche huileuse qui surnage la solution. On filtre la solution et l'on répète ces diverses opérations jusqu'à ce que le résidu soit entièrement soluble dans l'eau froide. Lorsqu'on abandonne la liqueur à elle-même, elle dépose des grains cristallins d'un acide étudié par M. Blumenau, et après la séparation de cet acide, la liqueur évaporée fournit l'acide camphorésinique pur.

Cet acide est jaunâtre, visqueux, plus dense que l'eau, inodore, d'une saveur acide et amère, soluble en toutes proportions dans l'eau, dans l'alcool et dans l'éther. Il peut être obtenu sous forme d'une masse grenue blanche par l'évaporation lente d'une solution étendue sous une cloche en présence de l'acide sulfurique.

Distillé à l'abri de l'air dans une cornue, cet acide fournit de l'acide acétique, de l'acétone, une matière huileuse bouillant entre 206 et 210°, qui constitue un nouvel acide, l'acide *pyrocamphorésinique* $G^{10}H^{14}\Theta^{4}$, des cristaux d'un autre acide tribasique $G^{10}H^{10}\Theta^{6}$, *l'acide métacamphorésinique* et enfin entre 210 et 270°, des cristaux d'acide camphorique anhydre.

L'acide pyrocamphorésinique est insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et dans l'éther. L'acide métacamphorésinique cristallisable fond à 89°, est peu soluble dans l'eau froide, mais soluble dans l'alcool.

L'auteur a obtenu un grand nombre de sels de l'acide camphorésinique, tous incristallisables. Il a préparé le *camphorésinate d'ethyle* en chauffant le camphorésinate d'argent en vases clos à 100°, pendant vingt heures, avec trois molécules d'iodure d'éthyle. On peut également l'obtenir en traitant par l'acide chorhydrique la solution alcoolique d'acide camphorésinique.

Cet éther est liquide, incolore, limpide, assez visqueux, d'une densité de $1^{gr},077$ à 13°, d'une odeur aromatique rappelant celle de l'anis, et d'une saveur amère. Il est peu soluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et dans l'éther. Sa composition est représentée par la formule

$$C^{10} H^{11} (C^{2} H^{5})^{3} O^{7}.$$

Par l'action de l'acide azotique sur 40 grammes de camphre, on obtient 10 grammes d'acide camphorique et 20 grammes d'acide camphorésinique. La moitié du carbone du camphre se dégage à l'état d'acide carbonique.

P.

Détermination volumétrique du zinc dans ses minerais.

On fait dans quelques usines l'analyse volumétrique des minerais de zinc en introduisant dans un ballon un gramme de minerai, une petite quantité d'acide chrorhydrique pur et quelques gouttes d'acide azotique pour oxyder le fer. On chauffe et, lorsque la matière est dissoute, on y ajoute un excès d'ammoniaque et de carbonate d'ammoniaque; puis on filtre, on lave avec de l'eau légèrement ammoniacale, et l'on verse dans la dissolution ammoniacale quelques gôuttes de perchlorure de fer qui donne en présence de l'ammoniaque un précipité floconneux d'hydrate d'oxyde de fer de couleur rougeâtre. Si l'on y verse ensuite peu à peu une solution titrée de sulfure de sodium, la liqueur blanchit par le sulfure de zinc qui se produit, et tant qu'il reste du zinc en dissolution, on remarque que l'hydrate de protoxyde de fer conserve sa couleur rougeâtre; mais au moment où tout le zinc est précipité, le sulfure transforme l'hydrate de peroxyde de fer en sulfure noir. Le volume de dissolution titrée employé permet de calculer la quantité de zinc. Pour donner plus de précision à ce procédé, on déduit du volume de sulfure de sodium employé celui qui a servi à la conversion du peroxyde de fer en sulfure.

M. Schwartz a imaginé un autre procédé pour l'analyse des

minerais de zinc; il est basé sur l'action que le perchlorure de fer exerce sur le sulfure de zinc, et que représente la formule

$$Fe^2Cl^3 + ZnS = 2FeCl + ZnCl + S.$$

On dose ensuite par une dissolution titrée de permanganate de potasse le protochlorure de fer qui s'est formé. On ne doit pas oublier, dans le calcul, que le perchlorure de fer ne cède qu'un équivalent de chlore au zinc et que, par conséquent, 2 équivalents de fer correspondent à 1 équivalent de zinc.

Pour faire cette analyse on dissout l'oxyde de zinc du minerai dans un mélange d'ammoniaque et de carbonate d'ammoniaque; on précipite ensuite le zinc par un courant d'acide sulfhydrique, on recueille le sulfure de zinc sur un filtre, on le lave, puis on le met avec le filtre même dans un flacon de 300^{cc} avec du perchlorure de fer, de l'eau chaude et de l'acide sulfurique concentré. Lorsque la liqueur est devenue claire, on en prend 50 centimètres cubes et l'on dose le protochlorure de fer par le permanganate de potasse.

M. Galetti, essayeur en chef au bureau de garantie de Gènes (1), fait usage d'une dissolution de ferrocyanure de potassium pour doser le cuivre et le zinc dans les minerais. Avant d'entreprendre les opérations sur lesquelles devait s'appuyer sa méthode, l'auteur a cherché jusqu'à quel point la réaction était sensible en mettant le réactif en contact avec la dissolution de zinc très étendue, et il a reconnu que 1 partie de zinc contenue dans 300,000 parties d'eau distillée donne avec le ferrocyanure de potassium un précipité visible.

Deux équivalents de zinc pur, $2 \times 406,50 = 813,00$, sont précipités à l'état de ferrocyanure de zinc par 1 équivalent de ferrocyanure de potassium cristallisé 2641,1

$$FeCy^3K^2 + 2ZnCl = 2KCl + FeCy^3Zn^2.$$

On a la proportion :

$$813,00 : 2641 :: 100 : x \ldots x = 324,85.$$

M. Galetti a donc préparé une solution normale en faisant dissoudre 32^{gr},485 de ferrocyanure de potassium dans l'eau

(1) *Bulletin de la Société chimique.*

distillée, et il l'a étendue de manière à obtenir un litre de liqueur. Le réactif se trouve rarement dans un état de pureté telle qu'on puisse obtenir tout d'abord une solution normale parfaitement exacte ; on doit en faire la correction après avoir essayé 1 centilitre de liqueur par une solution de 100 milligrammes de zinc pur à l'état de chlorure ammoniacal, acidulée avec de l'acide acétique, et étendue de 100 grammes environ d'eau distillée. On ajoute alors la quantité de ferrocyanure de potassium indiquée dans le calcul.

L'essai des minerais de zinc doit s'exécuter sur un 1/2 gramme de minerai finement pulvérisé, s'il est riche. On en prend 1 gramme lorsque la proportion de zinc ne dépasse pas 25 pour 100. On attaque par l'eau régale et l'on prolonge la réaction jusqu'à ce qu'on ait chassé tout l'acide azotique. Quand on opère sur la blende, il faut attaquer d'abord par l'acide azotique et l'on n'ajoute l'acide chlorhydrique que lorsque le soufre mis à nu est complètement dépouillé de zinc. On étend ensuite avec de l'eau distillée et l'on sature par un excès d'ammoniaque caustique, afin de séparer le fer à l'état de Fe^2O^3 ; on fait bouillir ensuite pendant quelques minutes et l'on filtre en recueillant le liquide dans un flacon de la capacité de 3 décilitres environ ; on lave avec le plus grand soin à l'eau ammoniacale l'oxyde de fer resté sur le filtre.

La solution ammoniacale de chlorure de zinc est ensuite acidulée par l'acide acétique, et l'on précipite alors le zinc par le cyanoferrure de potassium. La solution normale est mesurée dans une pipette graduée de la capacité de 1 à 2 centilitres, et l'on termine ensuite l'opération en ajoutant la solution avec des pipettes de moindre capacité jusqu'au volume d'un centimètre cube. Or, 1 centimètre cube de solution normale correspondant à 0^{gr},01 de zinc, si pour précipiter tout le zinc contenu dans la solution de chlorure ammoniacozincique acide provenant d'un gramme de minerai, il faut, par exemple, 10 centimètres cubes de solution normale, le minerai contiendra 10 pour 100 de zinc. Lorsqu'à la fin de l'opération le précipité devient moins volumineux, on procède alors par quart de centimètre cube, on agite le mélange et l'on favorise ainsi le dépôt du précipité de ferrocyanure de zinc. La solution de chlorure

de zinc doit être portée à environ 40° ; le précipité se rassemble beaucoup mieux et l'essai peut être terminé en moins d'une heure. L'aspect laiteux que prend le mélange, lorsque la solution normale se trouve même en léger excès, indique que l'opération est terminée. Le trouble produit par l'excès de la solution normale doit être attribué, suivant l'auteur, à une action simplement mécanique.

La blende contient souvent de la galène. Dans l'attaque, le sulfure de plomb est, en grande partie, converti en sulfate de plomb par l'acide azotique ; mais pour transformer tout le plomb en sulfate de plomb, il est nécessaire d'ajouter de l'acide sulfurique et d'évaporer le liquide jusqu'à ce que l'acide azotique, qui rend le sulfate de plomb un peu soluble, soit entièrement expulsé.

L'auteur conseille de faire deux expériences pour le dosage volumétrique du zinc. Dans la première on introduit la solution normale par doses successives ayant soin, autant que possible, de ne point en mettre un excès ; dans la seconde qui, doit servir de contrôle, on introduit tout d'un coup la presque totalité de la solution normale nécessaire, en se tenant cependant un peu au-dessous du titre obtenu dans la première expérience.

P.

Prix de chimie appliquée décerné par l'Académie de Stanislas.

Voici quel a été, pour 1864, le résultat du concours qui a lieu, chaque année, à Nancy, à l'Académie de Stanislas.

Le prix a été décerné à MM. Gélis et Dusart, chimistes à Villeneuve-la-Garenne, près de Saint-Denis, banlieue de Paris, pour leur mémoire intitulé : « *Procédés d'utilisation des matières azotées du commerce.* »

Une mention honorable à

M. Vial, pharmacien, à Paris, pour son mémoire intitulé : « *Essai de reproduction des anciennes gravures* ; »

M. Rosenstiehl, préparateur de chimie près de la Faculté des Sciences de Strasbourg, pour « *la belle couleur verte* de son invention. »

Enfin, l'Académie cite avec éloges

« *Les expériences sur la soude artificielle* » par M. Thibierge, professeur de chimie à Versailles.

Les recherches « *sur l'absorption de l'iode par le tégument externe* » par le docteur Rosenthal, professeur (privat-docent) à la Faculté de Médecine de Vienne (Autriche).

Bien que tous les travaux de chimie soient admissibles à ce concours, à la seule condition de n'avoir jamais figuré dans des concours semblables, les mémoires couronnés sont presque tous inédits. Les faits nouveaux qu'ils contiennent, nous les résumerons sucessivement d'après le rapport qui en a été fait par notre collaborateur M. J. Nicklès au nom d'une commission composée de MM. Blondlot, Chautard, Forthomme et J. Nicklès.

Voici ce qui est relatif au mémoire couronné. Il a pour titre : *Procédés d'utilisation des matières azotées du commerce.* MM. Gélis et Dusart ont donné beaucoup plus que notre programme n'a demandé ; car, à côté de leur application principale, ils fournissent de quoi créer de nouvelles industries ou perfectionner toutes celles qui roulent sur l'emploi de substances encombrantes, particulièrement du ressort des chiffonniers, et qui se trouvent à l'état de déchet partout où a pénétré la moderne civilisation.

Les faits nouveaux se pressent tellement dans ce travail, qu'il nous serait difficile de les résumer sans dépasser les limites d'un rapport. Nous nous bornerons donc à donner une idée de l'un des chapitres, de celui-là même où MM. Gélis et Dusart font connaître la nouvelle industrie qu'ils ont fondée, en partant d'un fait chimique découvert par eux (1) et d'une matière première qu'on ne saurait, trop vite, faire disparaître toutes les fois qu'elle se produit.

Cette matière première est le chiffon connu sous le nom de *chaîne-coton*. Comme il n'est formé ni de pure laine ni de pur

(1) La solubilité des matières azotées telles que la laine, la soie, le cuir, les crins, etc., dans les sulfures alcalins, l'insolubilité dans les mêmes liquides, de la fibre ligneuse telle que le chanvre et le coton lesquels fortement altérés par les alcalis, résistent complétement aux sulfures alcalins et sortent parfaitement intacts d'une épreuve dans laquelle succombe la laine avec tous ses congénères azotés.

coton, mais qu'il contient des deux à l'état de chaîne, de canevas ou de doublure, ce chiffon hybride est dédaigné de toutes les industries qui mettent en valeur soit le fil soit la laine, de toutes hors de celle qui fait du *vieux-neuf* en soumettant ces débris à l'effilochage, après les avoir, au préalable, traités par un acide minéral afin d'anéantir le fil. Mais dans cette occurrence, celui-ci est sacrifié et ne profite plus à personne. Perte grave pour le temps de disette que nous cause l'éclipse du « *roi-coton,* » et que ressentent surtout les papetiers, plus que jamais en quête de chiffons de fil.

Or, l'invention de MM. Gélis et Dusart arrive à point nommé pour remettre chaque chose à sa place. A l'aide du procédé imaginé par eux, ils dissocient si bien le déchet végéto-animal appelé chaîne-coton qu'ils peuvent donner le fil aux papeteries et le résidu azoté non pas à la mécanique pour refaire de la laine plus ou moins mauvaise, mais bien aux fabriques de prussiates ou même à l'agriculture. Les premières font avec elle, des produits chimiques; l'agriculture s'en sert comme engrais. Engrais bien autrement actif que ne l'est le chiffon normal, car en passant par l'autoclave de MM. Gélis et Dusart, les fibres animales perdent leur forme organisée et par là, aussi, leur résistance à la décomposition. Leur altérabilité augmente d'autant, en sorte que, une fois désagrégée, la laine employée comme engrais cède de suite à la terre, ce que sous la forme organisée elle ne peut donner que dans l'espace de deux ans.

L'établissement de MM. Gélis et Dusart produit déjà par jour, 300 kil. de fil ligneux qu'il restitue à l'industrie du papier à raison de 35 fr. les 100 kil. ; de plus, il obtient une notable proportion de matière animale avec laquelle on peut, suivant les circonstances, fabriquer ou un engrais excellent ou des produits chimiques. En ce moment, MM. Gélis et Dusart ne font que de ces derniers, et se servent pour cela d'un procédé perfectionné par eux et qui leur permet de recueillir l'ammoniaque jusque-là perdue dans cette industrie. Avec un déchet de mince valeur et partant d'une découverte dont ils sont les auteurs, MM. Gélis et Dusart fabriquent donc un ensemble de produits d'une valeur incontestable et d'une utilité réelle.

De 1000 kil. de chiffons chaîne-coton ces chimistes tirent :

300 kil. de fil ;
76 kil. de prussiate de potasse ;
59 kil. d'ammoniaque ;

plus, des produits secondaires au nombre desquels figure du gaz en quantité suffisante pour éclairer les ateliers ou pour chauffer une partie des cornues.

MM. Gélis et Dusart n'entendent pas s'en tenir là et s'occupent, en ce moment, à monter leur établissement en vue de produire par jour, 1000 kil. de fil ; cela correspond à un rendement annuel de 365000 kil. de fibre textile qui viendront, fort à propos, au secours de la papeterie si fort en quête de pâte à papier.

Ce rendement, joint à celui de la matière azotée du chiffon, constitue donc un revenu déjà important pour un seul établissement et qui prendra des proportions considérables à mesure que la fabrication se généralisera. Revenu certes fort légitime, car il est, sans dommage pour personne, tiré d'une matière à peu près perdue quand par hasard elle échappe au métier d'effilochage qui lui rend l'apparence de la laine neuve sans lui en donner la durée (1).

En transformant, si heureusement, par des procédés à eux, ces déchets des pays civilisés et les soustrayant ainsi, aux abus dont ils sont l'objet, ces habiles chimistes n'ont pas seulement fondé une industrie sérieuse et ouvert une voie nouvelle à l'activité humaine, mais, grâce à leur invention, ils sèment autour

(1) Le mémoire se termine par la description d'un nouveau procédé d'équarrissage dans lequel MM. G. et D. donnent la solution complète de ce problème depuis si longtemps à l'étude et qui a fait le désespoir de toutes les administrations municipales, savoir : rendre salubres les chantiers d'équarrissage et tirer parti de tous les déchets qu'on y rencontre.

Qu'il nous suffise de dire que par des moyens très-simples, ces résidus si incommodes, qu'ils soient solides ou liquides, sont promptement transformés en engrais actif.

Cela se fait déjà aux environs de Paris ; seulement le procédé employé ne permet pas d'utiliser les liquides, de plus il ne ménage pas assez l'odorat des voisins, deux motifs plus que suffisants pour le considérer comme insalubre, bien qu'il constitue un grand progrès sur l'état de choses qu'il a remplacé.

Cet état de choses n'était autre que la voirie de Montfaucon, d'horrible

d'eux le travail et le salaire, viennent au secours de l'industrie du papier si gravement éprouvée depuis la guerre d'Amérique et créent, enfin, pour plusieurs millions de valeurs, le tout au moyen d'une découverte chimique bien comprise et convenablement appliquée.

Chronique.

—Par un arrêté du Ministre de l'Instruction publique, en date du 20 septembre 1864, l'ouverture du concours pour cinq places d'agrégés des Écoles supérieures de pharmacie, qui devait avoir lieu le 15 octobre 1864, est prorogé au 2 novembre suivant.

Bibliographie.

La Terre et les Mers, ou description physique du Globe, par M. Louis FIGUIER, 1 vol. grand in-8 avec gravures. Paris, Hachette, 1864.

Les mystères de l'Océan, par M. Arthur MANGIN, 1 vol. grand in-8 avec figures. Tours, Alfred Mame et fils, 1864.

Nous avons sous les yeux deux magnifiques volumes d'un haut intérêt, d'un mérite incontestable, qui ont entre eux une certaine analogie de sujet et de forme, et nous voudrions en donner un aperçu capable d'inspirer aux hommes de science le désir de les connaître. Ils se rattachent d'ailleurs par plusieurs points

---

mémoire. Cet ignoble charnier a été supprimé il y a une trentaine d'années, et remplacé par une industrie régulière, utilisant toutes les parties molles ou solides des animaux morts ou abattus, et les faisant concourir notamment à la confection d'engrais fort appréciés par les cultivateurs.

Le procédé est dû à l'ancien préfet du Haut-Rhin, M. Cambacérès; il est aujourd'hui pratiqué sur une vaste échelle sous la direction de M. L. Kraft, dans l'abattoir municipal de Paris.

aux connaissances médicales : l'histoire naturelle, la géologie, la physique du globe, sciences qui forment la base et en quelque sorte le lien commun de toutes les études de cet ordre. Ajoutons que l'un d'eux est l'œuvre d'un professeur agrégé de notre école supérieure, et que cette production fait trop d'honneur à l'enseignement dont l'auteur fait partie, pour que nous tardions davantage à la signaler à nos lecteurs. Nous aurions même à nous reprocher de ne l'avoir pas fait plus tôt, si l'apparition d'une nouvelle édition de son ouvrage ne nous fournissait une occasion toute naturelle d'en présenter ici une rapide analyse.

La Terre et les Mers, par M. Louis Figuier, est un de ces travaux de vulgarisation dans lesquels cet écrivain s'est fait une réputation si brillante et si méritée. Après avoir, comme historien de la science, présenté, dans de nombreux volumes justement estimés : le résumé des principales découvertes modernes, une histoire de l'alchimie au moyen âge, une histoire du merveilleux, et recueilli, année par année, les faits les plus importants que la science a produits, M. Figuier s'est proposé d'exposer successivement les principes généraux des sciences physiques et naturelles, sous une forme qui les rende accessibles aux personnes qui n'ont pu les étudier d'une manière suivie et complète.

Jusqu'ici les sciences proprement dites n'étaient guère approfondies que par les savants de profession. Les hommes qui n'avaient à en faire que des applications restreintes négligeaient de pénétrer dans certains détails qu'ils jugeaient inutiles à cet emploi. Aujourd'hui, la diffusion croissante des lumières ne permet plus, non-seulement à un industriel, à un artiste, mais encore à un homme du monde de rester étranger à des connaissances devenues vulgaires et indispensables. Chacun, à l'heure qu'il est, comprend la nécessité de se rendre utile, ou du moins de se montrer instruit, et les liens qui unissent entre elles les diverses branches du savoir, obligent celui qui s'engage dans cette voie, à étudier aussi les principales routes qui s'y rattachent. Les ouvrages de vulgarisation sont une sorte de guide, d'itinéraire approprié à cet objet, et il faut dédommager, au moins par nos encouragements et notre reconnaissance, ceux qui se

livrent à un pareil travail, aussi ingrat qu'il est difficile et ardu.

Le volume que nous annonçons avait été précédé par un autre ouvrage du même genre et du même auteur, ayant pour titre : *La Terre avant le déluge*. C'était un véritable traité de géologie qui, sous un titre purement scientifique, n'eût peut-être pas obtenu le succès remarquable qui l'a accueilli. C'est tout un art que de savoir attirer l'attention du lecteur et de capter ses sympathies par un titre nouveau et piquant, par la beauté et l'éclat de la typographie, par l'heureux choix de quelques figures propres à rehausser l'intérêt du texte et à élucider certaines démonstrations un peu obscures. Cet art M. Figuier le possède au plus haut degré, et il en avait déjà fait l'épreuve dans deux autres volumes, préludes de l'entreprise qu'il poursuit si heureusement: *les Grandes inventions* et *le Savant du foyer* qui étaient d'abord destinés à initier les jeunes gens aux premiers éléments des sciences physiques et aux progrès de l'industrie contemporaine. Tous ces volumes ont fait un chemin rapide, et des mains des enfants ils ont passé dans celles de tout le monde; de telle sorte que si le savoir devient chaque jour plus répandu et plus général, M. Figuier peut se flatter d'avoir largement contribué par ses écrits à cet heureux résultat.

De même que *La Terre avant le déluge* est un cours de géologie et de physique antédiluvienne, *La Terre et les Mers* est un véritable cours de géographie générale. Après avoir, dans le premier ouvrage, décrit les phases successives par lesquelles notre globe a dû passer pour arriver à son état présent, conséquence de son dernier cataclysme, l'auteur, dans ce second volume, a eu pour objet de décrire la terre dans sa constitution définitive et la mer dans ses limites actuelles, d'exposer, en un mot, les données les plus certaines et les plus récentes de la géographie. La situation de la terre par rapport aux corps célestes, la forme générale et les dimensions du globe terrestre, les systèmes qui ont servi à expliquer son mouvement dans l'espace, la forme et l'élévation des montagnes, la température et les climats, les volcans et les glaciers, les neiges perpétuelles et les tremblements de terre, les fleuves, les rivières et les lacs, enfin les mers, leur configuration, leur profondeur, leur température, leurs courants et leurs marées, tels sont les principaux points

que l'auteur expose, explique et discute en s'étonnant de tous les témoignages que la tradition, l'histoire et les progrès les plus récents de la science ont pu lui fournir.

Afin de faire mieux apprécier le mérite de ce bel ouvrage, nous aurions voulu donner quelques extraits ou citations du livre lui-même; mais la manière de M. Figuier est assez connue pour qu'il soit superflu d'en reproduire ici des fragments tronqués ou disparates. Nous pouvons du moins assurer que nulle part l'auteur n'avait fait preuve de plus de clarté dans l'exposition, d'ordre et de méthode dans la distribution des matières, de pureté et d'élévation dans le style. Résolu à donner à ses ouvrages techniques un degré de précision qui satisfasse en même temps les savants et les élèves, M. Figuier a fait disparaître, dans les réimpressions successives, les quelques fautes qui lui avaient échappé dans les premières éditions. Ainsi, *La Terre avant le déluge* a été réimprimée quatre fois en moins de deux ans, et *La Terre et les Mers* l'a été deux fois dans le cours de cette année; ce qui atteste à la fois le goût, l'empressement du public pour de pareils travaux, comme l'ardeur, le scrupule et le zèle de l'auteur pour l'amélioration constante de son œuvre. Enfin, ce dernier ouvrage est illustré, comme on dit aujourd'hui, à l'aide de 170 vignettes fort bien dessinées et de 20 cartes ou tableaux coloriés. Ces accessoires ajoutent puissamment à l'intérêt et à l'ornement de l'œuvre, comme à l'intelligence des sujets et des matières qui y sont développés.

Nous n'avons pas de moindres éloges à donner à l'ouvrage de M. Arthur Mangin, intitulé : *Les mystères de l'Océan*. Sujet grandiose et presque neuf, heureuse conception du cadre général, style remarquable par la clarté et l'élégance, impression de luxe, tout à fait digne de MM. Mame, les éminents typographes de Tours, gravures habilement choisies et exécutées, tout concourt à faire de ce beau livre un puissant émule de celui de M. Figuier, avec lequel, par le sujet comme par la forme, l'ouvrage de M. Mangin a plus d'un point de ressemblance.

Un mouvement naturel et instinctif a porté l'homme de bonne heure à observer la terre sur laquelle il naît et existe : la terre qui est son véritable domaine, car il y règne partout,

il a soumis à sa domination tous les êtres qui la peuplent et les productions dont elle est couverte s'offrent comme d'elles-mêmes à l'œil de l'observateur. Et cependant que de siècles il a fallu pour établir une simple énumération, encore très-incomplète, des sujets que renferme la terre habitable!.. La connaissance de la mer présentait bien d'autres difficultés. Ce monde, trois fois plus étendu que les continents qu'il enveloppe de toutes parts, et dont nous n'apercevons que la surface, contient des milliards d'êtres et de produits que nous commençons à peine à connaître. Il s'y passe des scènes que l'œil humain ne saurait pénétrer et que notre sagacité curieuse ne peut ni imaginer ni comprendre. « Combien, s'écrie M. Mangin, le sphinx immense a-t-il dévoré de ceux qui tentaient de deviner ses énigmes, de s'initier à ses mystères? Qu'importe! l'œuvre se poursuit et s'avance. La science entrevoit déjà les lois qui régissent le monde marin et le rattachent au monde terrestre, ainsi que le rôle des mers dans l'équilibre universel. » La science, en effet, a fini par recueillir un certain nombre de données qui sont les premiers éléments de cette étude, l'une des plus attrayantes auxquelles l'homme puisse se livrer, et ce sont les faits de cette nature qui forment le sujet du bel ouvrage de M. Mangin.

Le plan de ce livre nous a paru habilement conçu. La première partie contient l'histoire de l'Océan, c'est-à-dire, son origine, qui remonte aux grandes époques géologiques, principalement à celles où les eaux, après avoir couvert la presque totalité de la surface du globe, se sont retirées, et où s'est opérée la séparation définitive des eaux et des continents. L'auteur traite ensuite de la formation de l'océan universel; il expose les diverses systèmes qui s'efforcent encore aujourd'hui d'en donner une explication satisfaisante, la tradition des déluges et enfin le partage définitif du monde, où les eaux sont venues occuper une si grande place. Dans la seconde partie, il étudie les phénomènes propres à l'Océan, tels que les marées, les tempêtes, les courants, la circulation des eaux et ces mouvements spontanés si bien observés par le capitaine Maury, qui les a appelés: les *spasmes de la mer*. La troisième est consacrée à l'étude du monde marin, c'est-à-dire des êtres vivants qui la peuplent, des productions dont elle est le réceptacle : fossiles, animaux et

plantes, crustacés et mollusques, seiches et poulpes, poissons et cétacés, thalassites, oiseaux de mer et jusqu'aux traditions fantastiques dont elle a été le sujet ou le théâtre. Enfin, dans la dernière partie, M. Mangin s'occupe des rapports de l'homme avec l'Océan, et de ce que M. Michelet a appelé *la conquête de la mer*, à savoir : de la navigation, de la pêche, de la chasse aux cétacés et aux amphibies, des travaux des plongeurs, puis des tributs que la mer paye à l'industrie humaine et de ceux que l'homme paye à son tour à l'implacable élément.

Le sujet est vaste, comme on voit, et les détails sont intéressants au plus haut degré. Mais ce qui, pour nous, ajoute une nouvelle valeur à ce travail, c'est le talent avec lequel il est exécuté. Le style est celui dont la science devrait toujours se servir, surtout dans les ouvrages de vulgarisation : langage sobre, précis, méthodique, pittoresque à l'occasion, s'élevant même jusqu'au ton lyrique quand il s'agit de peindre les grands effets de la nature, toujours animé, mais toujours contenu dans les saines limites de la raison et du bon goût.

Un grand poëte a dit que le moment n'était pas éloigné où la poésie, après avoir longuement exploré nos sentiments, nos passions et les grands tableaux de la nature, s'adresserait aux résultats de l'intelligence humaine et chercherait de nouvelles sources d'inspiration dans les produits du génie de l'homme, secondés par la science, nouveaux et glorieux témoignages de sa puissance et de sa destinée. Cette tendance, en effet, se manifeste de plus en plus et, avant que la poésie s'empare de son nouveau domaine, la prose s'exerce avec un succès croissant à faire pénétrer dans l'éducation générale des connaissances autrefois réservées exclusivement aux études sérieuses et à l'enseignement des grandes écoles. Cette sorte de révolution littéraire devait évidemment commencer par la physique du globe et par la géologie : la géologie, science toute nouvelle et encore bien imparfaite, où l'on rencontre, comme on l'a dit, plus de questions que de réponses, science aussi élevée et poétique dans ses vues générales que pratique et variée dans ses applications, science la plus vaste de toutes, car elle comprend à la fois le passé, le présent et l'avenir probable de notre globe. C'était donc par elle que devait commencer la réalisation de

cette prophétie. C'est par là, en effet, qu'elle a commencé, il y a plus d'un siècle, dans les écrits de Buffon et de ses collaborateurs. Depuis, elle s'est continuée sous les mains de Bernardin de Saint-Pierre, de Cuvier, de Humboldt et d'Arago, de nos jours sous la plume de MM. Michelet, Flourens, Dumas, Bertrand, de Quatrefages et de tant d'autres qui ont puisé dans les sciences de nouveaux sujets d'inspirations, en même temps que l'art d'en exposer les détails avec ce charme qui les fait aimer et nous convie à leur étude. C'est, selon nous, faire avancer la science, que de la propager en la vulgarisant. A ce titre, rien ne nous semble plus propre à atteindre ce résultat que des travaux pareils aux deux ouvrages dont nous venons de nous occuper.

P. A. Cap.

Nouveau Dictionnaire de Médecine et de Chirurgie pratiques, publié sous la direction du Dr Jaccoud.

Quoique ce titre semble indiquer un ouvrage purement médical, on peut voir, par le premier volume qui vient de paraître tout récemment (1), que la pharmacie elle-même et les sciences qui s'y rattachent s'y trouvent traitées avec beaucoup de développement. La partie physique et chimique a été confiée à M. Buignet, professeur à l'École supérieure de pharmacie de Paris; M. Roussin, professeur agrégé à l'École d'application de médecine et de pharmacie militaires, chimiste expert près le tribunal de la Seine, a été chargé des articles qui ont plus particulièrement la toxicologie pour objet; M. Hébert, pharmacien en chef de l'hôpital des cliniques, traite de la pharmacie proprement dite; enfin MM. Marchand, aide-naturaliste près la Faculté de médecine de Paris, et Vaillant, ancien interne des hôpitaux, sont chargés l'un et l'autre de rédiger les articles d'histoire naturelle, le premier pour la partie botanique, le second pour la partie zoologique.

(1) Chez J.-B. Baillière et fils, libraires de l'Académie impériale de médecine, 19, rue Hautefeuille.

Nécrologie.

R. FOWLER.

Au mois d'avril de l'année dernière, s'est éteint en Angleterre un savant, d'origine pharmaceutique, auquel nous devons ici au moins un souvenir. R. Fowler, docteur en médecine, membre de la Société royale de Londres, est mort à un âge très-avancé, car il était né le 28 novembre 1766. Il était fils de Thomas Fowler, qui avait exercé la pharmacie, pendant quinze ans, à Édimbourg, avant de se faire recevoir docteur en médecine, et de devenir directeur de l'hôpital de Straffort. C'est à celui-ci que l'on doit, sinon l'introduction de l'emploi de l'arsenic dans la thérapeutique, du moins le mérite d'avoir rappelé l'attention sur ce médicament, et donné son nom à une liqueur arsenicale encore fort employée.

R. Fowler avait quatre-vingt-dix-huit ans et sept mois. Il avait vu la cour de Louis XVI et connu personnellement Mirabeau. Il publia, en 1793, des *Expériences et observations sur l'électricité animale*, à l'occasion de la découverte, alors récente, de Galvani. Il exerça longtemps la médecine à Salisbury et fut nommé membre de la Société royale en 1802. Son affabilité et ses talents comme praticien lui avaient mérité une clientèle nombreuse et distinguée. A l'âge de quatre-vingt-quatorze ans il avait présenté un dernier travail scientifique à l'association britannique pour l'avancement des sciences.

P. A. C.

Revue Médicale.

De la narcéine; par M. Debout.

« Parmi les alcaloïdes connus de l'opium, il en est un qu'une étude incomplète a laissé dans l'ombre, et qui cependant paraît

capable de rendre de réels services à la thérapeutique : nous voulons parler, dit M. Debout, de la narcéine, principe découvert en 1832 par Pelletier. »

Trouvée sans activité appréciable par Magendie et par Orfila, l'action hypnotique de cette substance fut réhabilitée par M. Ch. Lecomte, ancien préparateur de Magendie, devant la Société de biologie en 1852. M. Lecomte fit remarquer, en rendant compte de ses observations, que la narcéine est loin d'influencer le cerveau de la même manière que les alcaloïdes de l'opium, puisque l'animal conservait assez d'intelligence pour chasser les mouches qui le tourmentaient.

Il ajoute qu'elle agit sur la moelle vers la région lombaire, puisque les membres antérieurs n'avaient perdu ni leur sensibilité ni leur motilité, tandis que ces facultés étaient notablement diminuées dans les membres postérieurs.

Témoin des résultats obtenus par M. Bernard, M. Debout n'a pas hésité à compléter son enseignement en étudiant sur lui-même les effets physiologiques de la narcéine; car il est bien important, dit-il avec beaucoup de raison, de bien connaître ses effets chez l'homme, de savoir à quelles doses ils se reproduisent, à quelles indications ils paraissent susceptibles de répondre, avant d'introduire cet agent dans la thérapeutique, d'où, une fois qu'il y sera entré, M. Debout en est persuadé, il ne disparaîtra plus.

La narcéine expérimentée par lui a été préparée par M. Guillemette qui en fit un sirop ainsi formulé :

Narcéine.	25 centigrammes.
Sirop simple.	500 grammes.
Acide acétique.	Q. S.

Quelques gouttes d'acide suffisent pour dissoudre l'alcaloïde, et l'on obtient un sirop d'une limpidité parfaite. La quantité de narcéine est calculée de façon que chaque cuillerée à bouche (20 grammes) contient 1 centigramme de l'agent médicamenteux.

Après avoir commencé par de faibles doses et avoir atteint celle de 7 centigrammes par jour, continuée pendant dix jours, voici les effets produits par l'usage de ce médicament :

« L'action hypnotique commença à se faire sentir alors seulement que la dose du soir avait atteint 3 centigrammes, et le sommeil fut d'autant plus profond que la dose était plus considérable. D'après ce que nous avons éprouvé, le sommeil est toujours calme, jamais accompagné de rêves pénibles; le moindre bruit l'interrompt, mais on se rendort aussitôt; au réveil il n'est pas suivi de cette pesanteur de tête qu'on observe après l'emploi de la morphine. »

A la dose journalière de 7 centigrammes, prise en deux fois matin et soir, l'auteur ne trouve à signaler qu'un peu de diminution dans l'appétit, de la constipation et de la paresse dans la vessie, d'ailleurs aucun trouble de la sensibilité ou des autres fonctions du système nerveux, intelligence nette au réveil. Une bronchite chronique dont l'auteur était atteint au moment de ses expériences paraît avoir été avantageusement modifiée. La toux diminua rapidement d'intensité et de fréquence, et l'expectoration diminua et fut modifiée dans ses caractères : elle devint muqueuse.

De cette première expérimentation sur l'homme M. Debout tire les conclusions suivantes :

1° La narcéine doit être désormais ajoutée à la liste des alcaloïdes de l'opium dont la thérapeutique tire des avantages si marqués, la morphine et la codéine.

2° Les propriétés calmantes et hypnotiques de la narcéine sont supérieures à celles de la codéine; elles égalent presque celles de la morphine.

3° La narcéine présente sur cette dernière l'avantage d'agir sans congestionner le cerveau, de sorte que le sommeil est plus léger; en outre, il n'est jamais accompagné de rêves pénibles.

4° L'action de la narcéine sur l'appareil digestif nous a paru moins énergique que celle de la morphine; les vomissements sont moins fréquents, la constipation moins intense.

5° L'inconvénient le plus réel de son usage, lorsqu'on atteint et dépasse la dose de 5 centigrammes, est l'influence qu'il peut alors exercer par le sécrétion urinaire; la possibilité de cet accident devra réclamer quelques précautions, lorsqu'on prescrira la narcéine aux sujets affectés de maladies de vessie. Nous espérons pouvoir prochainement signaler un moyen très-simple

de prévenir cette action fâcheuse sur la vessie. (*Bulletin général de thérapeutique*, 30 août 1864.)

Contribution à l'histoire clinique de la narcéine;
par M. Béhier.

La narcéine expérimentée par l'auteur provenait de la maison Guillemette et de la maison Ménier. Aucune différence n'a été notée entre les effets de l'une et de l'autre, d'une pureté égale.

La plupart des malades (douze sur quatorze) auxquels l'alcaloïde a été administré étaient tuberculeux. Les deux qui n'étaient pas tuberculeux étaient atteints, l'un de diarrhée qui durait depuis trois mois environ, l'autre était une femme portant une tumeur abdominale que l'auteur a dû rapporter à un kyste de l'ovaire gauche, et qui présentait des symptômes de péritonite localisée.

Le médicament a été employé sous forme de pilules dans tous les cas, sauf deux, dans lesquels on a fait usage d'injections sous-cutanées au moyen d'une solution au centième de l'alcaloïde (30 centigrammes de narcéine pour 30 grammes de véhicule).

La dose du médicament a varié de 3 à 20 centigrammes dans les vingt-quatre heures.

La narcéine a été employée sur certains malades non prévenus alternativement avec des pilules de mie de pain et avec des pilules de chlorhydrate de morphine pour en étudier comparativement les effets.

Voici les conclusions qui résument l'exposé analytique des expériences faites par M. Béhier :

1° La narcéine calme la toux, diminue l'expectoration chez les phthisiques.

2° En injections sous-cutanées, elle calme la douleur comme les autres préparations narcotiques et aux mêmes doses.

3° Elle est beaucoup plus facile à manier que la morphine et l'atropine, puisqu'elle ne cause d'ordinaire aucun trouble du côté de la tête, qu'elle ne détermine aucun malaise au réveil,

aucune sensation pénible du côté du tube digestif, aucune tendance à la syncope, contrairement à ce que produisent la morphine et les sels de cette base, et que le bien-être qu'elle laisse après elle est complet et accusé très-nettement par les malades.

4° Chez les femmes cependant elle peut déterminer le vomissement au moment où le sommeil est interrompu.

5° Enfin, elle suspend notablement l'excrétion des urines, sans détruire ni modifier la sensation du besoin d'uriner. (*Bulletin général de thérapeutique*, loco citato.)

Empoisonnement par l'écorce de panama. — Propriétés diurétiques de cette substance ; par le Dr Lesselliers.

On débite, dans le commerce, sous le nom d'*écorce de panama*, une substance végétale de texture fibreuse, au moyen de laquelle les ménagères préparent des infusions plus ou moins saturées, servant à dégraisser les étoffes.

Une femme but par imprudence une quantité de cette infusion évaluée par elle à environ un huitième de litre. Moins d'un quart d'heure après, elle fut prise de frisson ; elle ressentit un malaise général par tout le corps, principalement vers la région épigastrique ; il lui semblait qu'une sueur froide lui découlait à flots de tout le corps ; elle tremblait de tous ses membres, en un mot elle se sentait tellement mal qu'elle crut, suivant ses propres expressions, qu'elle allait mourir. Elle appela à son secours, et presqu'au même moment elle eut une syncope.

Les personnes accourues, la trouvant froide, sans mouvements et d'une pâleur livide, la crurent morte. On pria le Dr Lesselliers de venir la voir. Quand il arriva la syncope était en partie dissipée, et remplacée par des envies de vomir, par des vomissements, par la nécessité d'aller à la selle et principalement par un besoin pressant et continuel de lâcher les urines. La peau était froide et humide, la malade claquait des dents et se plaignait d'une anxiété précordiale insupportable ; le pouls était petit et lent ; à tout moment elle était obligée d'uriner.

La malade fut mise seulement à l'usage du thé. Pendant

plusieurs heures le besoin d'uriner continua de se faire sentir, et la malade lâcha en réalité une quantité d'eau considérable.

Peu à peu tous ces troubles se dissipèrent, et le lendemain la dame n'accusait plus que de la céphalalgie, de la soif, un peu de fatigue et de lourdeur dans tous les membres. Le surlendemain la santé était parfaite.

De cette observation, l'idée vint à M. Lesselliers d'utiliser les propriétés diurétiques de l'écorce de panama.

En traitant cette écorce par infusion dans l'eau chaude, on obtient un liquide moussant, analogue à l'infusion de saponaire, légèrement acide, un peu fade, mais pour le reste pas trop désagréable au goût.

Deux malades soumis à l'usage d'une infusion légère de cette substance (12 et 15 grammes pour 200 grammes d'eau), l'un hydropique par maladie du foie, l'autre hydropique aussi, mais par maladie du cœur, ne purent en prendre que quelques jours à cause du dégoût qu'ils en ressentirent.

Les besoins d'uriner s'étaient fait sentir dès le premier jour chez l'un et l'autre, et durèrent pendant tout le temps qu'ils firent usage de l'infusion.

De ces trois observations l'auteur se croit en droit de conclure :

« 1° Que la substance végétale vendue dans le commerce sous le nom d'*écorce de panama*, prise en infusion saturée, donne lieu, après son absorption, à des symptômes d'intoxication caractérisés par un malaise général, des nausées, des vomissements des syncopes, des envies d'aller à la selle et principalement par un besoin pressant et continuel de lâcher les urines ; »

« 2° Que l'infusion légère de la même substance possède des propriétés diurétiques que la thérapeutique médicale pourrait utiliser. »

M. Lesselliers pense que l'infusion donnée à ses malades n'était pas édulcorée ; cette circonstance explique sans doute le dégoût qu'ils en ont éprouvé. Il serait facile, si ce n'était que cela, d'y remédier. D'ailleurs dans ce cas la substance pourrait sans doute, si elle est douée d'une propriété réelle, produire les mêmes effets sous forme d'extrait ou de teinture susceptibles

d'être administrés sous un plus petit volume. (*Revue de thérapeutique médico-chirurgicale*, 1er septembre 1864.)

VIGLA.

Revue des travaux de Chimie publiés à l'Étranger.

Non-existence du wasium, de l'erbium et du terbium comme corps simples (1). — Recherches sur l'yttria; par M. POPP (2). — Des recherches que M. Popp a exécutées au laboratoire de M. Woehler sur les métaux *yttrocériques*, il résulte qu'il en est de l'*erbium*, du *terbium* et probablement aussi du *lanthane*, comme du *wasium* (ce journ., t. XLV, p. 25), c'est-à-dire que ces métaux n'existent pas. Selon lui, les matières qu'on a considérées comme formées d'oxydes d'erbium et de terbium, ne renferment que des oxydes antérieurement connus tels que les oxydes de cérium et de didymium.

M. Popp a, dit-il, dès le principe douté de l'autonomie du wasium; des recherches spéciales ont confirmé ses doutes. Pour lui comme pour nous, ce prétendu corps simple n'est que de l'yttrium mêlé de terbium et de didyme (3).

M. Popp a trouvé un moyen de séparation très-simple dans l'emploi du carbonate de baryte lequel, mis à digérer avec la dissolution, déplace les oxydes de cérium et de didymium sans toucher à l'yttria, à la condition de faire, au préalable, passer le cérium à l'état de Ce^2O^3.

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. CXXXI, p. 179.

(2) *Ib.*, p. 374.

(3) Un fait à noter, c'est que ces conclusions n'infirment pas celles que M. Delafontaine a tirées de son côté des recherches qu'il a faites au sujet de ce prétendu corps simple (ce journal, t. XLV, p. 27). Pour ce savant, le *wasium* doit ses propriétés principales au *cérium* et non pas à l'*yttrium* et au *terbium*, comme nous l'avions soutenu. Il y avait donc là une contradiction que M. Popp a heureusement levée en faisant voir que le terbium lui-même n'est que du cérium yttrifère.

J. N.

L'oxyde d'yttrium ou yttria YO, est une base puissante que, à cause de ses réactions, l'auteur place à côté de la magnésie.

A chaud, elle chasse l'ammoniaque de ses combinaisons. Elle est insoluble dans l'eau et forme avec les acides carbonique, oxalique, phosphorique, chromique, tartrique, citrique, racémique, quinique, urique et tannique des combinaisons peu solubles dans l'eau; avec les sels alcalins correspondants, ces dernières sont susceptibles de former des sels doubles.

Le prussiate jaune forme, avec les sels d'yttria, un précipité blanc peu soluble même dans les acides faibles : M. Popp lui attribue la formule 2KCy, FeCy + 2YCy + FeCy.

A l'état cristallisé, les sels ytriques offrent en général, un aspect rosé qui disparaît par la dessiccation. Cette nuance leur est particulière et ne dépend pas de la présence d'un corps étranger.

Avec le sulfhydrate d'ammoniaque, ils donnent lieu à un précipité d'yttria hydratée. En cet état, ce précipité ressemble à l'alumine en gelée; mais quand on le calcine, il constitue une poudre dense et jaunâtre. Si cette poudre possédait une nuance rose elle contiendrait du didyme, si au contraire, elle était blanche elle renfermerait de la chaux et des alcalis.

Le sulfure YS, obtenu en traitant à chaud, de l'yttria par un courant d'hydrogène saturé de sulfure de carbone est une poudre verdâtre, insoluble dans l'eau, mais s'y décomposant peu à peu en hydrate et en acide sulfhydrique.

Le chlorure YCl, 6HO, obtenu par YO et ClH cristallise en tables rhomboïdales déliquescentes et très-solubles dans l'alcool; il forme avec le bichlorure de mercure des cristaux déliquescents ayant la formule YCl, 2HgCl + 6HO.

Le sulfate 2YO SO^3 + 5HO est plus soluble à froid qu'à chaud et cristallise difficilement, il forme des sels doubles.

L'azotate YO Az O^5 + 3HO ne cristallise que dans l'alcool.

L'acétate est le sel d'yttria qui cristallise le plus aisément. Il contient 2HO ainsi que l'a déjà fait voir M. Berlin.

Les sels d'yttria donnent à l'analyse spectrale, cinq raies noires tout à fait différentes de celles formées par le didyme.

L'une de ces raies est située dans le violet foncé, une autre

dans le rouge extrême; une troisième dans le vert approchant de 130° de l'échelle de Bunsen.

Le jaune en est dépourvu contrairement au jaune du spectre du didyme.

Sur le dosage du thallium; par M. Werther (1). — M. Werther rejette avec raison le dosage du thallium à l'état de chlorure, car on sait que malgré la faible solubilité de ce composé il en échappe toujours une notable proportion. L'iodure de thallium ITl n'est pas dans ce cas, l'eau en dissout $\frac{1}{1000}$ environ. La solubilité est augmentée par la potasse caustique ainsi que par les acétates alcalins additionnés d'acide acétique. Elle est, au contraire, déprimée par les dissolutions salines, l'alcool à 92 pour 100, ainsi que l'ammoniaque concentrée (2). On recueille le précipité sur un filtre pesé et on lave avec l'un ou l'autre de ces deux derniers; on fait sécher à 115° C.

Pour bien réussir, il importe de ne pas opérer sur des dissolutions trop affaiblies, et de ne filtrer que quand le liquide est bien refroidi.

Les essais de contrôle que l'auteur a entrepris ont donné des résultats satisfaisants que, pour notre part, nous pouvons confirmer, plusieurs de nos dosages dans le travail cité ci-dessous ayant été accomplis par le moyen des iodures.

M. Werther confirme aussi l'observation que nous avons faite de l'insolubilité de l'iodure de thallium dans les dissolutions d'IK (*Comptes rendus*, t. LVIII, p. 132).

Lorsque le thallium est engagé à l'état de TlO^3 dans une

---

(1) *Journal für praktische Chemie*, t. XCII, p. 393. — *Zeitschrift für Chem.*, t. III, p. 1.

(2) Cette différence d'attitude entre I Tl et Cl Tl, M. Werther l'attribue à la non-existence d'un composé ioduré correspondant à Cl^3 Tl. Le mémoire de l'auteur a dû être rédigé depuis quelque temps déjà, car j'ai fait connaître dès le mois de mars de cette année, l'existence de l'acide iodothallique I^3 Tl, de l'acide bromothallique Br^3 Tl, ainsi que des combinaisons que ces acides peuvent former soit avec l'éther, soit avec les bromures et les iodures alcalins. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. LVIII, p. 537).

combinaison, M. Werther opère le dosage en précipitant par l'ammoniaque. L'oxyde brun se sépare alors intégralement; on le recueille sur un filtre pesé, et on le lave à l'eau froide. On peut même employer l'eau chaude, à condition d'opérer promptement, sinon il y a réduction; alors l'eau de lavage trouble ou précipite le bichlorure de platine.

L'oxyde TlO^3 se réduit partiellement même à partir de 60° C.; il cède alors à l'eau de quoi troubler le bichlorure de platine; cette réduction, toutefois, ne compromet pas les résultats analytiques autant qu'on pourrait le craindre, car si par elle le précipité perd 2 équivalents d'$O = 16$, il gagne par contre 1 équivalent $CO^2 = 22$; au total, une augmentation de 6 parties pour 228 parties de $Tl\,O^3$.

M. Werther pense donc que le précipité, préalablement séché à l'air, peut être complétement desséché à l'étuve entre 120° et 130° sans de trop grands inconvénients.

Sur un nouveau cas de production d'acide hyposulfurique; par M. Werther (1). — Welter a obtenu cet acide en traitant, comme on sait, le peroxyde de manganèse par l'acide sulfureux; plus tard M. Gélis l'a préparé avec le sesquioxyde de fer et l'acide sulfureux; enfin, une dissolution aqueuse de ce dernier, abandonnée longtemps à elle-même, peut suivant M. Jacquelain, contenir une certaine quantité d'acide hyposulfurique.

A ces trois cas, M. Werther en ajoute un quatrième qui est le suivant: on sait que le selenium est soluble dans la dissolution bouillante d'un sulfite alcalin; or, soumise à une évaporation rapide pareille dissolution se remplit d'une bouillie de cristaux colorée en rouge par du selenium; ces cristaux se composent de sulfite efflorescent ainsi que d'*hyposulfate* de potasse ou de soude suivant la nature de l'alcali employé.

En faisant dissoudre le magma de cristaux, et éliminant le selenium suspendu, évaporant enfin, il se sépare de nouveau

(1) *Journal für prakt. Chem.*, t. XCII, p. 140.

du selenium ainsi que des cristaux de sulfate et surtout d'hyposulfite avec un peu de soufre libre; les eaux mères du premier dépôt donnent un résultat analogue.

Le sulfite d'ammoniaque ne paraît pas donner lieu à de l'acide hyposulfurique; le sulfite de baryte, même dissous dans l'acide sulfureux, est sans action sur le selenium. Le sulfite de magnésie agit comme dissolvant et donne un peu d'acide hyposulfurique.

L'auteur est encore indécis sur l'origine de cet acide et l'équation $2NaO,SO^2 + Se = NaSe + NaOS^2O^5$, ne le satisfait point; il se demande si l'oxygène de l'air joue un rôle dans cette affaire, ou s'il ne se produirait pas en même temps un aide mixte (1).

Présence du thallium dans le peroxyde de manganèse; par M. Bischoff (2). — La variété de pyrolusite examinée était très-impure ; il suffisait d'en introduire une parcelle dans la flamme pour obtenir les raies du thallium, dont ce minéral contenait 1 pour 100 avec d'autres matières telles que du vanadium, de l'arsenic, du lithium, etc.

L'auteur n'a pas trouvé de thallium dans d'autres échantillons de peroxyde de manganèse; il ignore la provenance du spécimen thallifère. Pour en séparer le nouveau métal, il fait dissoudre le tout dans l'acide sulfurique, puis il précipite par le

---

(1) Suivant M. Gélis dont on connaît les beaux travaux sur les acides du soufre, l'acide hyposulfurique produit dans cette circonstance pourrait bien résulter d'un dédoublement du sulfite sous l'influence de la chaleur. Une expérience directe faite avec une dissolution de sulfite de potasse ou de soude pourrait ainsi conduire à une solution. Et en effet $5\,SO^2 = 2S^2\,O^5 + S$, comme il semble déjà résulter de l'observation faite par M. Jacquelain.

Quant à la tendance de SO^2 de perdre du soufre sous l'influence de la chaleur et de passer à un degré supérieur d'oxydation, V. plus haut t. XLIII, p. 428.

J. N.

(2) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. CXXIX, p. 375.

zinc ; le produit de la précipitation contient encore un peu de fer et d'arsenic.

Sur l'azotate d'argent à employer en photographie; par M. Weber (1). — L'azotate d'argent des photographes doit-il être employé à l'état cristallisé ou à l'état fondu? les avis sont partagés sur ce point, toutefois en France et en Angleterre on donne la préférence à l'azotate cristallisé ; au contraire, les photographes allemands se servent assez généralement d'azotate fondu. Ceux-ci motivent leur préférence en admettant que, par la fusion, le sel perd son excédant d'acide, tandis que ceux-là, préférant l'observation aux hypothèses, s'en tiennent aux faits constatés, faits qui tendent à établir que l'azotate cristallisé donne des résultats plus constants.

Or ces faits trouvent leur confirmation dans des recherches que M. Weber a instituées à ce sujet, et desquelles il résulte que l'azotate d'argent fondu ou pierre infernale, renferme fréquemment de l'acide azoteux à l'état d'azotite d'argent, c'est-à-dire un des plus grands ennemis de la photographie en ce qu'il décompose les iodures et met de l'iode en liberté. On peut s'en assurer par les procédés ordinaires.

Pour les usages photographiques, l'azotate d'argent *cristallisé* doit donc être préféré à l'azotate *fondu*.

Sur la soude caustique du commerce; par M. Reichardt (2). — La soude caustique produite industriellement ainsi qu'il est dit dans ce journal t. XLIV, p. 545, est parfois l'objet de falsifications. M. Reichardt cite un exemple de ce genre : il s'agit d'un produit, en apparence très-beau et à cassure cristalline et brillante. Il est exempt d'acide carbonique, mais il contient 33 pour 100 de sel marin et ne renferme réellement que 53 pour 100 d'hydrate de soude (NaO, HO).

---

(1) *Polyt. Notizblatt*, 1864, p. 223.
(2) *Polyt. Journal*, t. CLXII, p. 449.

On y trouve encore 10 pour 100 d'eau qui s'échappent au rouge sombre.

Sur la production de la toluidine; par M. H. Muller (1). — La toluidine a pris bien de l'importance depuis que M. Hofmann a fait connaître le rôle que cette base organique joue dans la production des couleurs de l'aniline (ce journal, t. XLIV, p. 90). Préparée avec le toluène retiré du goudron de houille, elle se présente à l'état de masse poisseuse ou cristalline, contenant toujours de l'aniline peu facile à séparer.

Cela n'arrive pas quand on prend du toluène dont le point d'ébullition est situé entre 108° et 113° C. Dans ce cas, la toluidine obtenue se présente en beaux cristaux, à la condition toutefois de prendre quelques précautions que nous allons faire connaître d'après l'auteur.

Traité par l'acide azotique, le toluène a une grande tendance à former du toluène binitré. Pour éviter cela, l'auteur emploie un mélange d'acide azotique et d'acide sulfurique qu'il ajoute peu à peu; le toluène nitré qui se forme se réduit alors aisément par le fer et l'acide acétique.

Le produit doit être purifié par traitement avec de l'hydrure d'heptyle $C^{14}H^{16}$ (ou hydrure d'œnanthyle) qu'on retire du pétrole d'Amérique. L'aniline et autres bases fluides sont rapidement enlevées par cet hydrocarbure, tandis que la toluidine reste et peut être, ensuite, purifiée par cristallisation.

Par ce moyen, on peut préparer facilement de grandes quantités de cette base organique aujourd'hui si importante.

Sur la nature du camphre; par MM. Tollens et Fittic (2). — Les auteurs n'admettent pas que le camphre soit, comme on l'admet, un aldéhyde ayant le camphre de Bornéo pour alcool. Ils fondent leur opinion sur ce fait :

---

(1) *Zeitschrift für Chemie und Pharm.*, t. VII, p. 161 et *Polytechn. Journ.*, t. CLXXII, p. 145.

(2) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. CXXIX, p. 371.

1° Que par l'action de l'hydrogène naissant, produit par exemple par l'amalgame de sodium, le premier ne s'est pas transformé dans le second;

2° Que le camphre ordinaire ne se combine pas aux bisulfites alcalins. On sait par Bineau que l'acide sulfureux forme avec le camphre une combinaison liquide, mais celle-ci se détruit dès qu'on ajoute de l'ammoniaque même en petite quantité; le camphre est alors précipité purement et simplement.

3° Il ne donne pas lieu à l'acide camphinique $C^{20}H^{16}O^{4}$ qui n'existe pas pour les auteurs.

Ils ne l'ont obtenu ni en soumettant le camphre à des agents oxydants ni en traitant l'acide camphorique par des réducteurs tels qu'un mélange d'iodure de phosphore et d'eau,

Enfin les auteurs rectifient les indications relatives au point de fusion de l'acide camphorique; selon eux ce point est situé entre 175 et 178°.

Sur l'hydrogène bi-sulfuré; par M. Schoenbein (1). — **Nouveau réactif pour l'eau oxygénée et les nitrites**; par le même (2). — L'hydrogène bisulfuré décolore la dissolution bleue d'indigo, non pas parce qu'il détruit cette couleur mais bien parce qu'il la masque car la couleur bleue reparaît spontanément soit à la longue soit à l'ébullition, c'est-à-dire que le composé sulfuré a pu être ramené à ses composants, soufre et acide sulfhydrique. De ce fait, M. Schoenbein conclut que toute substance capable de ramener au bleu l'indigo décoloré par le bisulfure d'hydrogène doit être également susceptible de décomposer promptement ce composé bisulfuré.

Au nombre de ces substances il faut citer les acides chromique, permanganique, hypochloreux, nitreux, ainsi que leurs sels, les acides phosphorique et arsénique, le sesquioxyde de fer ainsi que ses dissolutions salines, le chlore, le brôme, l'iode.

---

(1) *Journ. für prakt. Chem.*, t. XCII, p. 145.

(2) *Ib.*, p. 245.

Les noirs de platine, d'iridium et autres métaux précieux, le charbon de bois en poudre fine. Les sels des métaux alcalins et autres, tels que les sulfates de cuivre, de nickel, de manganèse, etc. Sans action est l'acide chlorhydrique et l'oxygène ordinaire. Les acides sulfurique et azotique n'agissent que faiblement. Au contraire, l'ozone et les ozonides (tels que MnO^2, HO^2) ramènent promptement la couleur bleue lorsqu'on les a employés avec mesure et de manière à éviter un excès.

L'eau oxygénée très-étendue est sans action; mais la couleur bleue se développe sitôt qu'on ajoute une goutte de sulfate de protoxyde de fer.

C'est donc de l'indigo décoloré par H^2S^2 et aidé d'un peu de sulfate ferreux que M. Schoenbein emploie pour reconnaître de petites quantités d'eau oxygénée. Ce réactif, il le trouve tellement sensible qu'il le place à côté de celui qu'il a précédemment proposé et dans lequel le sulfate ferreux joue également un rôle (1).

Voici comment il le prépare :

Dans de l'eau rendue bleu opaque par quelques gouttes d'une dissolution d'indigo, on verse une petite quantité d'acide chlorhydrique puis on ajoute, en agitant, assez d'une dissolution d'un polysulfure alcalin pour décolorer complétement le liquide. En cet état, le réactif est prêt, seulement il est peu stable car il redevient bleu à mesure que le soufre du bisulfure se dépose, ce qu'on reconnaît aussi au trouble qui se déclare dans le liquide.

Pour reconnaître la présence de petites quantités d'eau oxygénée dans de l'eau ordinaire, on n'a donc qu'à ajouter quelques gouttes de ce réactif puis un peu de sulfate ferreux en dissolution étendue; la couleur bleue se rétablit alors instantanément, à moins qu'il n'y ait un excès d'eau oxygénée en présence, dans lequel cas la couleur bleue disparaît à nouveau.

---

(1) Puisque les sels *ferriques* ramènent ce réactif au bleu sans le concours de l'eau oxygénée, la présence presque inévitable du sesquioxyde dans le sulfate de fer, doit ôter, à ce réactif, de sa précision.

J. N.

Sur la présence de l'eau oxygénée dans l'organisme humain; par le même (1). — Rapprochant les phénomènes d'oxydation qui ont lieu dans le corps humain, de la combustion lente que le phosphore éprouve dans de l'air humide, M. Schoenbein a pensé que l'hématose du sang doit donner lieu à quelque peu d'antozone ☉ et par conséquent de l'eau oxygénée HO + ☉, mais comme celle-ci est incompatible avec les corpuscules du sang ce n'est pas dans ce liquide qu'il convient de chercher cette modification allotropique de l'oxygène, mais bien dans un liquide déjà brûlé et ne contenant que des substances sur lesquelles l'eau oxygénée est sans action. Ce liquide est l'urine, elle renferme infiniment peu de ce composé ce qui n'ôte rien au mérite de la découverte; l'auteur pense avoir réalisé celle-ci au moyen des réactifs qu'il a fait précédemment connaître.

Dans 30 ou 40 gr. d'urine fraîche on introduit 8 à 12 gouttes de teinture d'indigo qui a été décolorée par de l'hydrogène bisulfuré ainsi qu'il vient d'être dit; le liquide demeuré incolore, deviendra bleu dès qu'on aura ajouté du sulfate de protoxyde de fer.

Une autre expérience a été faite de la manière suivante : A 200 gr. environ d'urine fraîche, on ajoute assez de dissolution d'indigo pour donner au liquide une coloration verte bien franche; puis on en fait deux parts : dans l'une on verse une vingtaine de gouttes de sulfate ferreux en dissolution étendue, ce qui ne tarde pas à amener un changement de couleur parfaitement reconnaissable surtout si on le compare au liquide témoin.

Enfin, sachant que HO^2 est détruite par l'acide sulfureux, l'auteur a reconnu que les expériences qui viennent d'être relatées ne réussissent pas quand au préalable, on a ajouté de cet acide à l'urine mise en expérience.

M. Schoenbein n'a pas fait de dosages, toutefois il a reconnu que les proportions d'HO^2 contenue dans l'urine rendue par une même personne, sont très-variables et qu'elles sont en

---

(1) *Journ. für prakt. Chem.*, t. XCII, p. 168.

relation avec les matières fécales et le temps que l'urine met à se troubler, ainsi qu'on le verra au surplus dans le prochain numéro.

Saccharification par l'enveloppe des pommes de terre; par M. LEUCHS (1), même sujet, par M. GROUVEN (2). — Partant d'une observation faite par M. Schœnbein, savoir que l'action spéciale exercée par la diastase sur les matières sucrées est partagée par un grand nombre de matières organiques (ce journ., t. XLIV, p. 353) telles que les tubercules de pommes de terre, M. Leuchs a espéré trouver dans ce fait une application possible à la saccharification de la fécule. Et en effet, après avoir exposé pendant environ douze heures à une température située entre 45 et 50° C., de l'empois dilué et additionné d'une certaine quantité d'épluchures de pommes de terre, il a reconnu que la fécule avait été à peu près complétement transformée en glucose.

La métamorphose ne paraît pas s'opérer avec de la fécule crue et non réduite en empois.

Ces observations expliquent le fait observé par M. Grouven suivant lequel une partie de la fécule de pommes de terre peut être sacharifiée par suite de la fermentation alcoolique.

Sur la résinéone (3). — La résinéone est un produit de décomposition du goudron de bois. Son caractère n'est pas encore défini; si nous en parlons, c'est qu'on l'emploie avec succès, paraît-il, dans le traitement des maladies de la peau.

Pour l'obtenir on prend du goudron de bois liquide (500 gr.) que l'on mêle avec 32 grammes de carbonate de potasse sec; de ce mélange, on remplit jusqu'au tiers une cornue et l'on chauffe; il se dégage une matière huileuse qui constitue la résinéone.

---

(1) *Journ. für prakt. Chem.*, t. XCII, p. 59.
(2) *Chem. Centralbl.*, 1864, p. 720.
(3) *Neues Repert. für Pharm.*, t. XIII, p. 91.

conservation des substances animales; par M. Young (1). — L'agent préservateur employé par M. Young est le sulfure de calcium; les vases sont en fer-blanc et offrent une capacité d'un pied cube environ. On y place un sac en toile contenant 500 gr. de ce sulfure mêlés avec 125 gr. de chaux délitée. Ce sac est recouvert d'un disque de fer blanc sur lequel on pose la viande à conserver, après quoi on applique le couvercle que l'on soude *hermétiquement*. Quand les vases présentent une capacité plus grande que celle indiquée, il convient de mettre chacun des deux agents, la chaux et le sulfure, dans un compartiment à part.

Sur l'hydrure d'antimoine; par M. Wiederhold (2). — A côté du gaz hydrogène antimonié découvert par Thomson, on admet l'existence d'autres hydrures d'antimoine. Suivant M. Marchand il en existe un correspondant à l'hydrogène phosphoré liquide et qui se produit quand, soumettant une dissolution concentrée de sel ammoniac à l'action de la pile, on a soin de terminer le pôle négatif par un cylindre d'antimoine. L'effervescence gazeuse est alors accompagnée de fréquentes détonations peu dangereuses, que M. Marchand attribue à la présence d'un hydrogène antimonié spontanément inflammable (3). En répétant cette expérience, M. Boettger obtint un dépôt d'antimoine légèrement détonant par places et dont les propriétés explosives étaient, par lui, attribuées à la présence d'un hydrure solide (4).

---

(1) *Polyt. Journ.*, t. CLXII, p. 168.

(2) *Annal. der Physik und Chem.*, t. CXXII, p. 487.

(3) Les recherches de M. Boettger ont prouvé depuis, que la substance explosive produite, à cette occasion, n'est, comme on devait s'y attendre, que du chlorure d'azote.

J. N.

(4) Depuis cette époque, ce corps explosif a été décrit par M. Gore, sous le nom d'antimoine détonant. Il en a été plusieurs fois question ici, on y a fait voir que les propriétés explosives viennent non pas d'un état particulier du métal ni d'un hydrure, mais bien d'un composé

Comptant faire pour l'hydrure d'antimoine ce qu'il a fait pour celui d'arsenic (ce journal, t. XLIV, p. 95), M. Wiederhold s'est attaché à en préparer une certaine quantité avec des alliages convenables. L'antimoniure de potassium ne donne qu'une poudre veloutée qui, en définitive, n'est que de l'antimoine très-divisé.

On a réussi le mieux avec un alliage formé de 1 part. Sb pour 5 part. Zn et qu'on a décomposé par l'acide chlorhydrique; le produit a conservé la forme de la grenaille; réduit en poudre, il ressemble au graphite. A chaud, il perd de l'hydrogène, mais retient obstinément un oxychlorure ainsi qu'un alliage insoluble dans l'acide. On lave par décantation; la partie la plus légère est la plus riche, mais ne laisse pas que d'être encore très-impure.

Opérant avec de l'acide sulfurique étendu de deux fois son volume d'eau, faisant macérer dans de l'acide tartrique la poudre décantée, lavant ensuite à grande eau et séchant au bain-marie, on obtient un produit contenant, au maximum, 0,156 pour 100 d'hydrogène; ce qui est trop peu pour la formule Sb^2H.

Avec du zinc en excès il ne se forme pas d'hydrure du tout, peut-être serait-ce ici le cas d'essayer le procédé de M. Blondlot qui consiste à opérer sous pression (ce journ., t. XLIV, p. 486).

Préparation du fer très-divisé; par M. Bischoff (1). — Ce produit s'obtient dans un four à flamme au moyen d'un minerai de fer très-riche et un combustible approprié afin de réduire l'oxyde de fer. La chaleur à employer ne doit pas aller jusqu'à fondre le métal.

Ce fer divisé est employé à divers usages notamment à la fabrication des couleurs d'aniline, l'oxyde de fer produit à cette

---

antimonié semblable au chlorure d'azote. (V. plus haut t. XLV, p. 461 en note.)

J. N.

(1) *Polytechn. Journal*, t. CLXXII, p. 464.

occasion, est réduit par le procédé susdit et peut ainsi servir presque indéfiniment.

Quand la poudre de fer doit servir à précipiter le cuivre, on prend du minerai de fer contenant quelques centièmes de cuivre comme cela se présente dans quelques gisements d'Espagne et d'Irlande; on comprend que le cuivre qui se réduit plus facilement que le fer ne manque pas de s'ajouter à celui-ci et de l'enrichir.

D'après M. Bischoff, le fer réduit par son procédé réagit énergiquement sur les dissolutions cuivreuses et en précipite promptement le métal.

Préparation de la poudre de cuivre; par M. Low (1). — Le moyen le plus expéditif selon l'auteur, pour obtenir du cuivre en poudre consiste à employer une dissolution saturée de sulfate de cuivre additionnée de son volume d'acide chlorhydrique, et d'y plonger une lame de zinc. L'hydrogène se dégage avec effervescence, et en même temps il se dépose du cuivre en éponge qui se transforme en poudre très-fine par la simple agitation. On lave ensuite à l'eau chaude et on fait sécher dans un courant d'hydrogène.

Un autre moyen a été indiqué plus haut, t. XLV, p. 454.

Sur le valéral; par M. H. Strecker (2). — **Sur une base organique dérivée du valéral**; par M. J. Erdmann (3). — Le valéral ou aldéhyde valérique, employé par M. Strecker, a été préparé en oxydant l'alcool amylique avec un mélange de bichromate de potasse et d'acide sulfurique. Par neutralisation avec du carbonate de soude, on élimine l'acide valérique et on sépare le valéral au moyen du bisulfite de soude avec lequel, comme on sait, il forme une combinaison cristallisable, que l'on purifie par lavage avec de l'éther. Soumettant,

---

(1) *Polyt. Journ.*, t. XIX, p. 240.
(2) *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. CXXX, p. 217.
(3) *Ib.*, p. 211.

enfin, à la distillation avec du carbonate de soude et de l'eau, on obtient l'aldéhyde valérique dans toute sa pureté.

Avec un pareil produit, M. Strecker a pu rectifier ce qui a été dit au sujet de l'action que l'ammoniaque exerce sur cette aldéhyde. Agitée avec de l'ammoniaque en dissolution concentrée, elle donne au bout de peu de minutes, une cristallisation de valéraldéhydate d'ammoniaque hydratée.

Avec du valéral impur, pareille combinaison ne se produit qu'à la longue, il se forme alors des cristaux paraissant des rhomboèdres de 92 1/2°, fusibles à chaud et se dédoublant en deux couches dont l'inférieure est de l'eau pure.

Ils contiennent 14 équivalents d'eau de cristallisation.

Insolubles dans l'eau, ils se dissolvent aisément dans l'alcool ainsi que dans l'éther qui les abandonne de nouveau par l'évaporation spontanée.

Ce composé offre les caractères d'une base faible; soluble dans l'acide azotique ou l'acide chlorhydrique, il est de nouveau séparé par l'ammoniaque. Par l'évaporation spontanée, la dissolution chlorhydrique abandonne des lamelles solubles dans l'eau et dans l'alcool.

Elle se décompose facilement et diffère, par conséquent, de son isomère la *choline* $C^{10} H^{13} Az O^{2}$.

Chauffée avec de l'acide cyanhydrique, le valéraldéhyde-ammoniaque se trouble d'abord, puis, donne lieu à des aiguilles incolores, solubles dans l'éther et fusibles à 61°. Ces cristaux sont de nature basique; leur formule est $C^{36} H^{33} Az^{5}$. Avec l'acide chlorhydrique, ils donnent un sel cristallisable peu soluble dans l'eau.

Bouillis pendant longtemps avec de l'acide chlorhydrique, ils donnent lieu à de la leucine, ce qui rappelle l'alanine et la leucine obtenues artificiellement, dans des circonstances analogues qui ont été mentionnés ici, en temps et lieu.

Si, ainsi que nous venons de le voir, la combinaison cristallisée $C^{10} H^{10} O^{2}, Az H^{3} + 14 HO$ abandonne son eau quand on la chauffe en vase ouvert, il n'en est pas de même quand, comme M. Erdmann, on la chauffe, pendant cinq ou six heures, à 130° C. dans un vase fermé. Dans ce cas, il se produit une base organique $C^{30} H^{33} Az O^{6}$, isomère avec l'oxyde de

triamylène-amine, abandonnant de l'ammoniaque à chaud; son point d'ébullition n'est pas constant. Sa réaction est fortement alcaline.

Peu soluble dans l'eau, elle se dissout facilement dans l'alcool et l'éther. Chauffée sous pression avec de l'éther iodhydrique, elle forme une base éthylée, mal définie et d'un aspect résinoïde.

La nouvelle base peut s'obtenir directement en chauffant en vase clos à 130°, du valéral avec une dissolution concentrée d'ammoniaque; elle se trouve dans la couche superficielle avec du valéral libre et un peu d'alcool amylique. On rectifie avec de l'eau et on traite le résidu par de l'acide chlorhydrique concentré qui opère la dissolution avec dégagement de chaleur; à la longue, il se sépare des croûtes de chlorhydrate, qu'on lave à l'eau, qu'on fait ensuite dissoudre, dans de l'alcool et évaporer au bain-marie, ce qui donne lieu à du chlorhydrate imbibé d'une substance huileuse qu'on enlève par des lavages à l'éther.

Pour isoler la base, il suffit de chauffer ces cristaux avec de l'ammoniaque; c'est une huile incolore, épaisse, d'une odeur particulière.

Le bichlorure de platine donne avec le chlorhydrate, un dépôt résineux, lequel lavé à l'eau, est soluble dans l'alcool et cristallisable en grains rougeâtres formés de $Cl^2 Pt + Cl C^{30} H^{34} Az O^6$.

Sur une matière colorante rouge artificielle; par M. H. Müller (1). — Cette matière colorante se produit quand on traite le cyanure de potassium par l'éther chloracétique, la dissolution devient cramoisie et la couleur n'est altérée ni par les acides ni par les alcalis lorsqu'ils sont affaiblis; mais concentrés, ces alcalis font disparaître la couleur qui, toutefois, reparaît par la neutralisation.

Cette matière colorante offre beaucoup d'analogie avec les

(1) *Zeitschr. für Chem. und Pharm.*, t. VII, p. 382.

sels de rosaniline; elle est cristallisable et constitue une agglomération de prismes de la couleur du murexide. Rouges par transparence, ces cristaux offrent des reflets verts sur leurs facettes. L'eau les dissout avec une couleur rouge foncé; ils sont également solubles dans l'alcool mais non dans l'éther, le chloroforme ou la benzine.

Avec l'acide sulfurique concentré, ils donnent une dissolution jaune qui peut être additionnée d'eau sans changer de couleur, cependant la couleur rouge reparaît quand on neutralise par l'ammoniaque.

L'auteur ne sait rien encore de précis touchant la constitution de ce corps (1).

Sur la putréfaction de l'urine; par M. Schoenbein (2). — De l'urine abandonnée à elle-même assez de temps pour ne plus contenir d'azotites, mais pour être recouverte d'une épaisse couche de mycodermes, devient fluorescente, ce qu'on reconnaît au liquide filtré, qui alors paraît vert. Les acides détruisent cette couleur que les alcalis font revivre, c'est ce qui la rapproche de l'æsculine et l'éloigne de la quinine.

L'auteur assure que l'urine fraîche est déjà légèrement fluorescente et que cette propriété revient à un assez haut degré, aux dissolutions d'albumine qui ont été abandonnées à la putréfaction.

J. Nicklès.

---

(1) Ces faits curieux semblent se rattacher en quelques points, à ceux que M. Langlois a constatés en étudiant l'action de l'iode sur le cyanure de potassium (ce journ., t. XXXVIII, p. 125). L'auteur trouvera peut-être, dans ce travail, les éléments de l'explication qu'il est occupé à chercher.

J. N.

(2) *Journ. für prakt. Chemie*, t. XCII, p. 167.

Mémoire sur le dosage et l'analyse des gaz des eaux potables.

Par M. Robinet.

DEUXIÈME PARTIE.

Il ne sera peut-être pas inutile de rappeler ici, en peu de mots le point de départ de mon mémoire, afin que cette seconde partie du travail se relie à la première.

Désirant ajouter aux résultats de mes analyses hydrotimétriques des eaux potables la détermination des gaz qu'elles tiennent en dissolution, et voulant opérer cette détermination par le procédé le plus simple et le plus expéditif, j'avais imaginé d'utiliser l'action qu'exerçaient l'un sur l'autre l'eau et l'alcool, quand on mélange ces deux liquides. Ce mélange donnant lieu à un dégagement abondant de gaz, il convenait, dans ma pensée, de s'assurer jusqu'à quel point le phénomène pouvait être mis à profit pour le dosage des gaz dissous dans les eaux.

Mais pour apprécier ce qui se passe en pareil cas, il fallait d'abord déterminer exactement le volume et la nature des gaz dissous dans un alcool donné, destiné aux expériences; puis déterminer le volume et la nature des gaz que retient l'eau pure dans diverses conditions de température et de pression.

Une fois nanti de ces éléments d'appréciation, je pouvais opérer des mélanges d'eaux diverses et d'un alcool constant, et peut-être tirer quelques conséquences des phénomènes résultant de ces mélanges.

Dans la première partie de ce mémoire, j'ai fait connaître l'appareil au moyen duquel j'ai étudié l'aération de l'alcool à 95°, et les diverses conditions des expériences nécessaires à cette étude.

Dans cette seconde partie, j'aurai à décrire les essais pratiqués sur l'eau pure, et consécutivement sur diverses eaux douces.

Aération normale de l'eau.

Tous les chimistes connaissent l'ouvrage remarquable dans lequel Bunsen a confirmé, sauf quelques différences cependant, les connaissances acquises sur le volume d'air que peut dis-

soudre l'eau pure à une température et sous une pression données (1).

Il eût donc pu paraître bien inutile de reprendre ce travail, si j'avais dû opérer dans les mêmes conditions et sur une eau de la même nature ; mais préoccupé du désir de donner un procédé très-simple et en opérant sur les matériaux qui se trouvent à la disposition de tout le monde, j'ai exécuté une nouvelle série de recherches.

Bunsen avait opéré sur l'eau absolument pure et par l'absorption directe des gaz.

Je me suis servi de l'eau distillée ordinaire des laboratoires ou des pharmacies, et j'ai obtenu le dégagement des gaz par une ébullition suffisamment prolongée de l'eau, dans mon eudiomètre.

Bunsen avait calculé les coefficients d'absorption de l'azote et de l'oxygène de l'air atmosphérique et de l'acide carbonique, principalement par les coefficients d'absorption de ces trois gaz *isolés*.

J'ai, au contraire, déterminé directement la nature des mélanges de gaz dissous dans l'eau, en analysant ces mélanges dans l'eau elle-même qui les tenait en dissolution.

Telles sont les considérations qui m'ont fait penser que les résultats de mes expériences pouvaient présenter encore un certain intérêt.

J'ai fait vingt expériences sur l'eau distillée dans les conditions variées énoncées dans le tableau suivant.

---

(1) Je crois devoir reproduire ici le tableau de la solubilité de l'air dans l'eau pure, à différentes températures, d'après Bunsen.

Température de l'eau.	Volume de l'air en cent. c. par litre d'eau.	Température de l'eau.	Volume de l'air en cent. c. par litre d'eau.
0°	24,71	+ 11°	19,16
+ 1°	24,06	+ 12°	18,82
+ 2°	23,45	+ 13°	18,51
+ 3°	22,87	+ 14°	18,22
+ 4°	22,37	+ 15°	17,95
+ 5°	21,79	+ 16°	17,71
+ 6°	21,28	+ 17°	17,50
+ 7°	20,80	+ 18°	17,32
+ 8°	20,34	+ 19°	17,17
+ 9°	19,92	+ 20°	17,04
+ 10°	19,53		

Aération de l'eau distillée.

NUMÉROS des expériences.	DATES des expériences.	TEMPÉRATURE initiale de l'eau.	DURÉE de l'ébullition.	AIR DÉGAGÉ à 0° et 0m,76.	COEFFICIENTS de Bunsen.	DIFFÉRENCES de mes résultats.	OBSERVATIONS.
73	1863 18 mai.	+ 18°	30 minutes.	16,15 c.c	17,32 c.c	− 1.17	Eau du laboratoire.
110	— 18 juin.	+ 20°	Id.	16.91	17,04	− 0 13	Id.
179	1864 9 juin.	+ 18°	Id.	17,58	17.32	+ 0,26	Id.
182	— 11 juin.	+ 12°	Id.	17.44	18,82	− 1,38	5 jours de cave.
184	— 12 juin.	+ 18°	Id.	20,06	18,82	+ 1,24	Id.
186	— 12 juin.	+ 18°,5	Id.	16,41	17 15	− 0.74	5 jours de cave (et remontée).
191	— 15 juin.	+ 18°	Id.	18,04	18,82	− 0,78	Id.
194	Id.	+ 19°	Id	18,77	18,82	− 0,05	Id.
197	Id.	+ 12°	Id.	18,88	18.82	+ 0,06	Id.
195	Id.	+ 12°	45 minutes.	18,42	18,82	0.40	Id.
192	Id.	+ 18°	Id.	18,04	18.82	− 0.78	Id.
198	Id.	+ 12°	Id.	18,88	18 82	+ 0 06	Id.
182	Id.	+ 19°	Id.	16,80	17,17	− 0,37	Aérée au laboratoire.
67	1863 15 mai.	+ 12°	60 minutes.	18 20	17,17	+ 1.93	Id
88	— 8 juin.	+ 11°	Id.	19,08	19 16	− 0,08	Aérée à la cave.
111	— 18 juin.	+ 20°	Id.	18.04	17.04	+ 1,00	Aérée au laboratoire.
80	— 1 juin.	+ 19°	70 minutes.	18.04	17,17	+ 0,87	Id.
152	1864 15 août.	+ 14°,5	30 minutes.	17,58	17,95	− 0,37	Aérée à la cave.
196	— 6 sept^bre	+ 20°	Id.	18.56	17.04	+ 1,52	Aérée au soleil.
198	— 7 sept^bre	+ 15°	Id.	17,47	17,95	− 0,48	Aérée à la cave.
			Moyennes. . .	17,95	18,00	0,05	

On remarquera dans ce tableau que j'ai eu grand soin de déterminer chaque fois la température à laquelle se trouvait l'eau distillée au moment de son introduction dans l'eudiomètre.

J'ai varié la durée de l'ébullition afin de bien m'assurer du temps nécessaire à l'expulsion complète des gaz dissous dans l'eau.

Toutes les réductions indiquées par la science ont été faites avec le plus grand soin, pour ramener les résultats au type uniforme adopté par les expérimentateurs. On a tenu compte : 1° de la température : 2° de la pression atmosphérique ; 3° de la tension des vapeurs d'eau et de pétrole ; 4° de la hauteur de la colonne d'eau restée dans l'eudiomètre (1).

En regard de chacun de mes résultats j'ai donné le coefficient de Bunsen, et dans la colonne suivante les différences en plus ou en moins que j'ai trouvées entre mes résultats et ceux du célèbre chimiste allemand.

Pour peu qu'on examine avec quelque attention les chiffres de ce tableau, on est frappé par un fait capital : c'est l'analogie frappante, parfois même la similitude complète, entre les résultats de Bunsen, obtenus par les procédés les plus perfectionnés de la science, et les résultats donnés par l'appareil si simple que j'ai employé.

Qu'il me soit donc permis, d'une part, de m'applaudir de cette similitude, et d'autre part d'en conclure que mon procédé a pu suffire à un dosage exact de l'air dissous dans l'eau distillée ordinaire.

On fera peut-être la remarque que je n'ai pas tenu compte de la petite proportion d'acide carbonique que peut dissoudre l'eau distillée exposée à l'air ; mais on sait que cette proportion est soumise à la loi d'après laquelle les gaz mélangés se dissolvent dans l'eau, d'une part en raison de leur solubilité, et d'autre part en raison des proportions dans lesquelles ils se trouvent

---

(1) Ainsi que je l'ai expliqué dans la première partie de ce mémoire, les gaz dégagés de l'eau ont été isolés de cette eau au moyen d'une couche de pétrole.

Je fais faire mon eudiomètre par Richard-Danger, quai Conti, 3, à Paris.

dans le mélange. Or l'acide carbonique ne formant en moyenne que $\frac{1}{4000}$ du volume de l'air atmosphérique, ce qu'il peut en être absorbé par l'eau distillée est une quantité si minime que j'ai cru pouvoir la négliger.

En définitive, la moyenne de mes vingt expériences étant de 17,95 centimètres cubes d'air dissous dans 1 litre d'eau et la moyenne des vingt coefficients de Bunsen étant de 18,05 centimètres cubes, on voit que les deux moyennes ne diffèrent que de cinq centièmes de centimètre cube, résultat qui peut être considéré comme concluant en faveur de mon mode opératoire.

Le tableau fait voir qu'à deux ou trois exceptions près, j'ai toujours trouvé dans l'eau distillée le volume d'air qu'elle devait contenir à la température qu'elle avait au moment de l'expérience, et toujours bien entendu après une exposition à l'air ambiant qui lui avait permis de se saturer des gaz de l'atmosphère à la température constatée. J'ai négligé l'influence presque imperceptible que pouvaient exercer sur la solubilité de ces gaz quelques millimètres en plus ou en moins de pression barométrique.

Mais il était de la plus grande importance de déterminer la durée de l'ébullition nécessaire à l'expulsion complète des gaz dissous. Le tableau ne laisse aucun doute à cet égard : une ébullition de trente minutes est plus que suffisante pour dépouiller l'eau distillée de tout l'air qu'elle a pu dissoudre, c'est-à-dire des gaz qui ne sont retenus que par leur affinité pour l'eau, secondée par la pression atmosphérique. Nous verrons plus loin comment se comportent des eaux tenant diverses substances en dissolution.

En résumé, mes expériences sur l'eau distillée aérée me permettent de considérer l'eudiomètre, appliqué à l'extraction par l'ébullition des gaz dissous dans l'eau, comme un appareil susceptible de donner des résultats exacts, à la condition d'observer les précautions qui ont été décrites dans la première partie de ce mémoire.

Analyse des gaz.

C'était quelque chose sans doute que d'avoir extrait de l'eau distillée l'air atmosphérique qu'elle tenait en dissolution, mais

ce n'était pas tout. Il fallait encore analyser cet air, et déterminer les proportions relatives du gaz azote et du gaz oxygène.

Bien des procédés ont été indiqués pour cette analyse, et je n'avais guère, pour le choix de l'un d'eux, qu'à tenir compte de mes convenances ou des facilités que me présentait mon laboratoire. Je me trouvais cependant en présence d'une difficulté. Agissant le plus ordinairement sur 200 à 250 centimètres cubes d'eau, je ne devais obtenir que de 4 à 5 centimètres cubes de gaz, et il ne paraissait pas facile d'éviter toutes les causes d'erreur en faisant l'analyse de ce petit volume d'air.

D'un autre côté, un eudiomètre pouvant recevoir 250 centimètres cubes d'eau, n'ayant pas moins de 40 à 50 centimètres de longueur, le maniement d'un pareil tube exigeait des cuves à eau ou à mercure d'une dimension inusitée.

C'est en cherchant à tourner ces obstacles que je suis arrivé à la conception du procédé suivant, au moyen duquel, suivant l'heureuse expression d'un chimiste éminent, j'analyse dans l'eau elle-même les gaz quelle tient en dissolution.

Supposons d'abord que l'eau mise en expérience, et l'eau distillée elle-même, tiendront en dissolution une certaine proportion d'acide carbonique. Nous ferons passer dans cette eau, enfermée dans l'eudiomètre, un fragment de potasse caustique de quelques centigrammes pour 250 centimètres cubes d'eau. L'alcali absorbera l acide carbonique libre, et l'ébullition n'expulsera plus de l'eau que de l'air atmosphérique.

Si l'eau mise en expérience est une eau carbonatée, c'est-à-dire dans laquelle il existe des bicarbonates de chaux, de magnésie ou même de soude ou de potasse, l'alcali caustique convertira ces bicarbonates en carbonates, et l'eau alcalisée, soumise à l'ébullition, ne donnera aussi, dans ce nouveau cas, que de l'air atmosphérique.

Voilà donc un moyen très-simple d'obtenir isolé l'air atmosphérique dissous dans une eau quelconque, et cela au moyen d'une ébullition de trente minutes au plus. En effet, ici nous avons placé l'eau carbonatée dans les conditions de l'eau simplement aérée; nous n'avons plus que de l'air à expulser; nous n'avons plus de bicarbonates à décomposer, nous n'avons plus besoin de

cette ébullition prolongée dont tous les chimistes ont éprouvé les inconvénients.

En faisant un pas de plus dans la même voie, nous aurons analysé l'air atmosphérique dissous dans l'eau.

Dans une seconde opération avec de nouvelle eau, après avoir, par l'addition de la potasse, absorbé l'acide carbonique libre et décomposé les bicarbonates, nous ajouterons en plus une petite quantité d'acide pyrogallique. Grâce à la belle observation de mon éminent maître M. Chevreul, on sait que les pyrogallates possèdent la curieuse faculté d'absorber instantanément le gaz oxygène de l'air avec lequel on les met en contact. Il suffira donc de faire bouillir l'eau ainsi additionnée pour obtenir isolé le gaz azote qu'elle recélait.

Ainsi, la première opération nous a donné la totalité de l'air sans acide carbonique.

Dans la seconde nous avons absorbé l'oxygène et nous n'avons dégagé que le gaz azote, d'où résulte la composition de l'air dissous, et cela avec 500 centimètres cubes d'eau, en moins d'une heure, au moyen d'un ou deux tubes de verre façonnés comme je l'ai dit, sans cuve à eau ni à mercure, ni aucun autre appareil eudiométrique, sans transvasement et sans phosphore.

Théoriquement ce procédé semblait irréprochable.

Je me suis assuré qu'il l'était aussi dans la pratique.

Quand on connaît la composition d'une eau, il est facile de calculer la quantité de potasse qu'il faut ajouter pour absorber l'acide carbonique libre et convertir les bicarbonates en carbonates. Le plus souvent, pour une eau potable, 1 gramme de potasse par litre, ou 0gr,100 pour 100 centimètres cubes d'eau seront plus que suffisants.

Pour déterminer la proportion d'acide pyrogallique j'ai fait quatre expériences sur de l'eau de la Seine très-aérée, prise à +15°. Pour 1 litre d'eau :

1re expérience. Acide pyrogallique, 0gr,066.

Gaz azote obtenu. . . . . 13,15 c. c.

2e expérience. Acide pyrogallique, 0gr,132.

Gaz azote obtenu. . . . . 13,46 c. c.

3e expérience. Acide pyrogallique, 0^gr^,953.

Gaz obtenu. . . . . 12,61 c. c.

4e expérience. Acide pyrogallique, 0^gr^,333.

Gaz obtenu. . . . . 12,88 c. c.

Ces quatre expériences ayant été faites dans le même eudiomètre, avec la même eau et les mêmes réactifs, ne laissent aucun doute sur la conclusion.

La proportion d'acide pyrogallique employée dans les deux premières expériences n'a pas suffi pour absorber tout le gaz oxygène dissous dans l'eau, puisqu'il est resté un volume de gaz plus grand que dans les deux dernières expériences, exécutées avec une proportion plus forte d'acide absorbant.

Mais la proportion de 0^gr^,253 par 1 litre d'eau a été évidemment suffisante.

J'en trouve d'ailleurs une preuve sans réplique dans les résultats de l'analyse de l'air dissous dans cette eau; c'était de l'eau de la Seine.

Cette eau a été soumise deux fois à l'épreuve de l'ébullition avec la potasse caustique.

La première fois j'ai agi sur 150 cent. cubes d'eau seulement, et j'ai obtenu un volume d'air correspondant à 19,35 cent. cubes pour un litre d'eau.

Dans la seconde expérience, j'ai fait bouillir 350 cent. cubes d'eau; le gaz obtenu correspondait à 19,12 cent. cubes d'air pour un litre. Ces deux résultats 19,35 c. c. et 19,12 c. c. sont tellement rapprochés l'un de l'autre qu'ils peuvent être considérés comme identiques.

J'ai ensuite analysé cet air, et j'ai trouvé qu'il était composé ainsi :

Azote.	65,85
Oxygène.	34,15
	100,00

Les chiffres moyens de Bunsen sont les suivants :

Azote.	65,09
Oxygène.	34,91
	100,00

On conviendra qu'il serait difficile de se rapprocher davan-

tage de ce qu'on considère comme la vérité, et je puis conclure de cette similitude que $0^{gr},253$ à $0^{gr},333$ d'acide pyrogallique, pour un litre d'eau aéré normalement, sont suffisants pour absorber tout l'oxygène qu'elle contient et isoler l'azote.

Les résultats qui viennent d'être exposés pouvaient paraître assez probants pour dispenser de toute autre recherche, dans l'intention de s'assurer si l'emploi du pyrogallate ne donnait pas lieu au dégagement de quelque gaz, de l'oxyde de carbone, par exemple, en quantité suffisante pour vicier l'analyse de l'air.

D'un autre côté, les travaux de M. Boussingault ayant démontré que la chaleur appliquée aux pyrogallates ne donnait lieu qu'à une production très-minime de gaz oxyde de carbone, il paraissait inutile de tenir compte de ce gaz dans l'application de mon procédé.

Néanmoins j'ai fait à ce sujet quelques essais que je vais décrire.

Quand on dissout l'acide pyrogallique seul dans l'eau distillée aérée, il n'y a aucun phénomène de coloration, même sous l'action directe des rayons solaires; mais si l'acide pyrogallique est projeté dans une eau préalablement alcalisée, il se produit instantanément une coloration considérable du liquide.

Pour m'assurer que de l'eau ainsi additionnée et soumise à une ébullition de trente minutes ne dégageait pas de gaz provenant du pyrogallate, j'ai fait l'expérience suivante. Dans un de mes eudiomètres, j'ai soumis de l'eau distillée à une ébullition continue de soixante minutes, plus que suffisante pour chasser de cette eau tous les gaz qu'elle pouvait contenir. En introduisant ensuite dans cette eau encore bouillante, et successivement, un fragment de potasse caustique, puis de l'acide pyrogallique, j'ai remarqué, non sans étonnement, qu'il n'y avait aucune coloration du liquide.

Il en résultait d'une part que le concours de l'air était nécessaire au développement de la couleur, et, d'autre part, que mon eau distillée avait été entièrement dépouillée d'air par l'ébullition de soixante minutes (1).

(1) En faisant passer postérieurement dans l'appareil quelques bulles d'air, je colorais sur-le-champ le liquide.

Cette eau privée d'air et additionnée de pyrogallate de potasse a été soumise de nouveau à une ébullition continue de trente minutes. Il ne s'est dégagé aucun gaz et le liquide est resté blanc.

Il résulte de cette expérience :

1° Que le pyrogallate dissous dans une eau parfaitement purgée d'air n'éprouve pas l'espèce de modification de laquelle résulte la coloration du liquide ;

2° Que le pyrogallate dissous dans une eau privée d'air et soumis à l'ébullition ne donne lieu à aucun dégagement de gaz.

Mais l'introduction dans l'appareil de quelques bulles d'air suffit pour déterminer instantanément le phénomène de la coloration.

Dans mon expérience, le liquide a pris une couleur d'une teinte et d'une intensité analogues à celles du vin de Malaga.

Comme on vient de le voir, l'eau à laquelle, dans l'expérience précédente, j'avais ajouté de la potasse et de l'acide pyrogallique et qui n'avait dégagé aucun gaz, était de l'eau entièrement privée d'air. Cette expérience ne démontrait donc pas que de l'eau aérée, additionnée des mêmes réactifs et soumise à une ébullition de même durée, ne donnerait pas, en outre du gaz azote, un gaz provenant de l'altération de l'acide pyrogallique.

Pour résoudre cette question, j'ai exécuté une nouvelle expérience.

J'ai fait bouillir de l'eau distillée dans l'eudiomètre jusqu'à expulsion complète de l'air.

J'ai alors introduit dans l'appareil de la potasse et de l'acide pyrogallique ; il ne s'est manifesté aucun phénomène visible ; puis j'ai fait passer dans cette eau un volume d'air bien déterminé ; il y eut sur-le-champ une coloration prononcée. L'appareil a été agité avec vivacité et chauffé jusqu'à l'ébullition du liquide coloré. L'ébullition a été entretenue pendant trente minutes.

Le tout étant refroidi et toutes les corrections faites, il a été reconnu que l'analyse de l'air avait été régulièrement opérée, c'est-à-dire a fourni 21 part. d'oxygène et 79 part. d'azote. Si

donc, pendant l'ébullition de l'eau additionnée de pyrogallate de potasse, il y a eu une production de gaz oxyde de carbone, le développement de ce gaz a été insignifiant, inappréciable, et en tout cas n'a vicié en rien les résultats de l'analyse. Cette expérience a été répétée trois fois.

Je me crois en droit de conclure de cette série d'expériences, que l'extraction et l'analyse des gaz atmosphériques dissous dans une eau potable peut être exécutée dans l'eudiomètre au moyen de la potasse et du pyrogallate de potasse dans une limite d'exactitude suffisante pour ces sortes de recherches.

Je dois même ajouter qu'évidemment pour moi, l'analyse du mélange de gaz est bien plus facile et plus exacte en exécutant cette analyse dans l'eau elle-même, qu'en dégageant d'abord le mélange de gaz tout entier, pour l'analyser ensuite dans une cloche en l'agitant successivement avec une dissolution de potasse et une autre de pyrogallate.

Faisons maintenant à diverses eaux l'application du procédé.

Analyse des gaz de l'eau distillée.

Nº d'ordre de l'expérience.	Date de l'expérience.	Température initiale de l'eau.	Air à 0° et $0^m,76$ centimètres cubes.	Coefficients de Bunsen centimètres cubes.	PROPORTIONS DES GAZ	
					oxygène.	azote
189	1864 13 juin	+ 19°,00	16,80	17,17	26,97	73,03
259	— 15 août	+ 14°,00	17,58	17,93	28,38	1,62
296	— 6 sept.	+ 20°,00	18,36	17,04	35,19	64,81
298	— 7 sept.	+ 15°,00	17,46	17,95	25,98	74,12

Comme on voit, les proportions des deux gaz que j'ai trouvées diffèrent quelquefois de celles généralement admises.

D'après Bunsen, ces proportions seraient les suivantes :

Azote.	65,09
Oxygène.	34.91
	100,00

MM. Pelouze et Frémy, dans la dernière édition de leur *Traité de chimie générale*, s'en tiennent à la proportion de 32 à 33 pour 100 d'oxygène.

L'expérience 296 m'a donné des résultats qu'on peut considérer comme semblables à ceux de Bunsen. Je discuterai ailleurs la cause des différences que présentent les résultats des trois autres analyses.

Eau de la pluie à Paris.

Dans un mémoire communiqué en 1863 à l'Académie des sciences et en 1864 à la Société impériale et centrale d'agriculture de France, j'ai décrit les expériences exécutées sur l'eau de la pluie de Paris, du 1er mars 1862 au 1er mars 1864; mais à cette époque je n'étais pas en mesure d'extraire et d'analyser les gaz dissous dans les eaux. Ce n'est qu'à partir du mois de juin 1864 que j'ai pu appliquer mes procédés à l'étude de l'eau de la pluie, et la saison ayant été peu favorable, je n'ai qu'un petit nombre d'expériences à rapporter. Je continuerai ces expériences jusqu'à ce que les moyennes résultent d'un nombre d'essais capable d'assurer leur exactitude.

Les tableaux suivants font connaître :

1° Le volume des gaz extraits par l'ébullition de l'eau de la pluie sans aucune addition à celle-ci, par conséquent le volume du mélange d'air et d'acide carbonique;

2° Le volume d'air obtenu, abstraction faite de l'acide carbonique ;

3° La composition de l'air ou du mélange d'azote et d'oxygène;

4° La composition ou la proportion du mélange d'air et d'acide carbonique.

1er TABLEAU. — *Eau de pluie de Paris; air et acide carbonique.*

NUMÉROS des expériences.	DATES des expériences.	TEMPÉRATURE initiale de l'eau.	DURÉE de l'ébullition.	AIR à 0° et 0m,76 cent. cubes.	COEFFICIENTS de Bunsen.	DIFFÉRENCES en +	DIFFÉRENCES en —	OBSERVATIONS.
188	1864 13 juin.	+ 15°,75	30 minutes.	19,28	18,22	1,06	»	L'eau de pluie a donné un volume de gaz qui excède de 2,25 pour 100 le volume de gaz donné par l'eau pure aux mêmes températures.
204	— 17 juin.	+ 12°,00	*Id.*	20,41	18,82	1,59	»	
227	— 23 juin.	+ 16°,00	*Id.*	17,22	17,71	»	0,49	
230	— 24 juin.	+ 15°,00	*Id.*	19,16	17,95	1,21	»	
261	— 19 août.	+ 15°,00	*Id.*	17,55	17,95	0,15	»	
264	— 20 août.	+ 15°,00	*Id.*	18,01	17,95	0,06	»	
277	— 25 août.	+ 16°,00	45 minutes.	18,85	17,71	1,14	»	
285	— 31 août.	+ 18°,00	*Id.*	16,92	17,32	»	0,40	
308	— 16 sept.	+ 18°,00	30 minutes.	17,41	17,32	0,09	»	
309	— 17 sept.	+ 18°,00	45 minutes.	17,79	17,32	0,47	»	
310	— 17 sept.	+ 18°,00	40 minutes.	17,37	17,32	0,05	»	
			moyennes. .	18,17	17,77	0,40		

Il résulte de ce premier tableau qu'en tenant compte des diverses circonstances qui peuvent influer sur l'aération de l'eau de la pluie et notamment de la température de cette eau au moment où elle est recueillie, et en faisant d'ailleurs toutes les corrections nécessaires, on trouve une moyenne de 18,42 cent. cubes de gaz par litre d'eau.

La moyenne des 8 coefficients de Bunsen pour l'eau pure aux mêmes températures étant de 17,95, on voit que l'eau de la pluie n'a donné en plus que 0,47 cent. cubes par litre, soit 2,55 centièmes de son volume, qu'il faut attribuer, peut-être, à l'acide carbonique mêlé à l'air. D'autres expériences sont nécessaires pour nous fixer à ce sujet.

2e TABLEAU. — *Eau de la pluie de Paris; air sans acide carbonique.*

NUMÉROS des expériences.	DATES des expériences.	TEMPÉRATURE initiale de l'eau.	DURÉE de l'ébullition.	AIR à 0° et 0m,76 cent. cubes.	COEFFICIENTS de Bunsen.	DIFFÉRENCES en +	DIFFÉRENCES en —	OBSERVATIONS.
203	1864 18 juin.	+ 12°,00	3 minutes.	18,78	18,82	»	0,04	Il est remarquable que les moyennes de ce tableau diffèrent exactement entre elles de la même quantité ; la pluie a donné 2.56 pour 100 de gaz de plus que l'eau pure.
250	— 24 juin.	+ 15°,00	*Id.*	18,23	17,95	0,28	»	
240	— 29 juin.	+ 14°,50	*Id.*	18,00	17,32	0,68	»	
262	— 19 août.	+ 15°,00	*Id.*	18,10	17,95	0,15	»	
265	— 20 août.	+ 15°,00	*Id.*	18,19	17,95	0,24	»	
277	— 25 août.	+ 16°,00	*Id.*	18,85	17,71	1,14	»	
278	— 26 août.	+ 16°,00	45 minutes.	18,26	17,71	0,55	»	
295	— 5 sept.	+ 15°,00	30 minutes.	18,14	17,52	0,62	»	
			moyennes. .	18,31	17,84	0,47		

Le deuxième tableau nous fait voir que l'absorption préalable de l'acide carbonique qui pouvait être dissous dans l'eau de la pluie avec l'air atmosphérique n'a guère modifié les résultats des essais. La moyenne de ces huit nouvelles expériences diffère à peine de la moyenne du tableau précédent, et, chose singulière, offre le même excédant de 2,56 p. 100 sur l'air dissous dans l'eau pure. Je m'abstiendrai donc de tirer des conclusions formelles des seize expériences décrites dans les deux tableaux; j'attendrai un plus grand nombre de résultats; mais ce qui paraît assez clair pour le moment, c'est que l'eau de la pluie, à température égale, n'entraînerait avec elle qu'un volume d'air presque égal à celui que peut absorber l'eau pure. En effet, 2,55 p. 100 n'est guère qu'un quarantième en plus.

3ᵉ Tableau. — *Composition de l'air dissous dans l'eau de la pluie de Paris.*

NUMÉROS d'ordre des expériences.	DATE des expériences.	TEMPÉRATURE de l'eau.	PROPORTIONS DES GAZ, Azote.	Oxygène.
188	1864 13 juin	13°,75	65°,56	34,14
204	— 17 juin	12°,00	68°,58	31,42
227	— 23 juin	16°,00	71°,42	28,58
230	— 24 juin	15°,00	75°,53	24,47
240	— 29 juin	14°,00	71°,58	28,62
277	— 25 août	16°,00	68°,51	31,49

Dans ce troisième tableau, j'ai réuni les six analyses que j'ai pu faire de l'air dissous dans l'eau de pluie. On remarquera de notables différences dans les proportions relatives du gaz azote et du gaz oxygène. Je suis persuadé que ces résultats sont exacts. Ils tendraient à démontrer que l'air dissous dans l'eau de la pluie, à Paris, est rarement aussi riche en oxygène que l'air dissous dans la plupart des eaux courantes.

En effet une seule fois, le 13 juin, j'ai trouvé la proportion de 34,14 centièmes de gaz oxygène, qui se rapproche beaucoup

de la proportion déterminée par Bunsen, 34,91 p. 100, que j'ai d'ailleurs reconnue plusieurs fois dans d'autres eaux.

Ce fait, s'il se montre dans la majorité des cas, n'aura rien d'étonnant pour moi. La pluie de Paris contient presque toujours une proportion sensible d'une matière organique qui possède probablement la faculté d'absorber d'assez fortes proportions d'oxygène, à la manière de l'acide pyrogallique. Cette matière organique paraît provenir en grande partie, comme je le fais voir dans mon mémoire sur l'eau de la pluie, des substances empyreumatiques ou pyrogénées qu'exhalent les nombreux foyers de la ville.

4ᵉ TABLEAU. — *Proportions du gaz acide carbonique dans l'eau de la pluie.*

NUMÉROS des expériences.	TEMPÉRATURE de l'eau.	DATE des expériences.	AIR.	GAZ ACIDE carbonique.
204	+ 12°	1864 15 juin	92,02	7,98
230	+ 15°	— 24 juin	95,15	4,85
279	+ 16°	— 25 août	96,88	3,12

Je n'ai pu opérer que trois fois, depuis le mois de juin, la séparation exacte de l'air et de l'acide carbonique dissous dans l'eau de la pluie. Il se présente, pour exécuter cette analyse avec succès, une difficulté que les circonstances ne m'ont que rarement permis de vaincre. L'acide carbonique n'étant qu'en très-petite proportion dans les gaz de l'eau, il faut une grande quantité de celle-ci pour obtenir des résultats appréciables. Or, il n'est pas aisé de recueillir beaucoup d'eau de pluie en peu de temps. Si les appareils ont trop de surface, l'eau peut être modifiée en les parcourant, et s'ils ont peu de surface, on ne recueille pas assez d'eau ; le temps s'écoule et l'eau s'altère.

Il faut donc, pour bien opérer, réunir beaucoup d'eau, en peu de temps, sur une petite surface. Cette circonstance favorable se présentera sans doute plus d'une fois dans le cours de

mes recherches; mais cela n'est arrivé que rarement depuis le mois de juin.

Maintenant les proportions d'acide carbonique portées au tableau sont-elles bien réelles? j'en doute; j'attendrai pour me prononcer.

Eau de la Seine.

On verra dans le tableau suivant que j'ai pris l'eau de la Seine dans différentes conditions; tantôt récente, tantôt conservée à la cave pendant plusieurs jours, afin qu'elle ait acquis un état de stabilité qui permît de faire plusieurs expériences sur une eau invariable. Une fois même j'ai pu expérimenter sur de l'eau qui avait séjourné une année entière dans une cave de ma maison. Cette eau ne présentait aucun signe d'altération. Elle avait été conservée dans un grand flacon non bouché.

Eau de la Seine. — Air atmosphérique.

NUMÉROS des expériences.	TEMPÉRATURE initiale de l'eau.	DURÉE de l'ébullition.	AIR à 0° et $0^m,76$ centimètres cubes.	COEFFICIENTS de Bunsen centimètres cubes.	DIFFÉRENCES de mes résultats centimètres cubes.	OBSERVATIONS.
159	+ 18°,00	30 minutes.	15,03	17,32	— 2,29	Puisée au soleil.
180	+ 19°,00	*Id.*	17,64	17,17	+ 0,47	Eau récente.
210	+ 13°,00	*Id.*	18,30	18,51	— 0,21	*Id.*
236	+ 12°,00	*Id.*	18,76	18,51	+ 0,25	Gardée un an à la cave.
275	+ 15°,00	*Id.*	19,35	17,95	+ 1,40	Récente à la cave.
280	+ 15°,00	*Id.*	19,12	17,95	+ 1,17	*Id.* *Id.*
		Moyennes..	18,0[illegible]	17,80	+ 0,18	

Mes expériences sur l'eau de la Seine tendent à prouver que cette eau contient généralement la quantité d'air qu'aurait absorbé de l'eau pure placée dans les mêmes conditions et surtout à la même température. On voit en effet que la plupart de mes résultats diffèrent à peine des coefficients de Bunsen pour l'eau

pure; il serait difficile peut-être d'obtenir expérimentalement des résultats plus concordants.

Je n'ai analysé que trois fois l'air dissous dans l'eau de la Seine. La troisième analyse a donné des résultats qui se rapprochent de ceux de Bunsen, de manière à ne laisser aucun doute sur l'exactitude du procédé.

Eau de la Seine; composition de l'air atmosphérique qu'elle tient en dissolution.

NUMÉROS des expériences.	DATES des expériences.	TEMPÉRATURE de l'eau.	PROPORTIONS DES GAZ.	
			Azote.	Oxygène.
210	19 juin	+ 13°	68,25	31,75
236	28 juin	+ 15°	69,72	30,28
280	25 août	+ 15°	65,85	34,15
	Suivant Bunsen		65,09	34,91

Eau du canal de l'Ourcq.

Dans les expériences dont les résultats sont consignés dans le tableau suivant, l'air dissous dans l'eau du canal a toujours été soigneusement séparé de l'acide carbonique, par l'addition préalable à l'eau d'une quantité suffisante de potasse caustique.

J'espère que les neuf expériences exécutées sur cette eau ne laisseront aucun doute sur l'exactitude du procédé.

Gaz de l'eau du canal de l'Ourcq, pour 1000 *centimètres cubes.*

NUMÉROS des expériences.	DATES des expériences.	TEMPÉRATURE initiale de l'eau.	DURÉE de l'ébullition.	AIR ATMOSPHÉRIQUE à 0° et 0m,76 centimètres cubes.	COEFFICIENTS de Bunsen, centimètres cubes.	DIFFÉRENCES de mes résultats. centimètres cubes.	OBSERVATIONS.
154	1864 8 mai	+ 14°,80	30 minutes.	17,76	17,85	— 0,09	Eau récente.
168	— 17 mai	+ 10°,00	*Id.*	19,77	19,53	+ 0,24	*Id.*
169	— 19 mai	+ 10°,00	*Id.*	17,29	19,53	— 2,24	Gardée un an à la cave.
170	— 26 mai	+ 17°,50	*Id.*	16,42	17,40	— 0,98	Eau récente.
205	— 17 juin	+ 12°,00	*Id.*	18,84	18,82	+ 0,02	*Id.*
207	— *Id.*	+ 12°,00	*Id.*	19,11	18,82	+ 0,29	*Id.*
175	— 29 mai	+ 11°,50	45 minutes.	19,33	17,40	+ 1,93	*Id.*
176	— *Id.*	+ 11°,50	*Id.*	18,74	17,40	+ 1,34	*Id.*
166	— 16 mai	+ 10°,00	60 minutes.	19,83	19,53	+ 0,30	*Id.*
			Moyennes.	18,55	18,47	+ 0,08	

On remarquera que l'eau qui avait séjourné un an à la cave a donné sensiblement moins d'air que l'eau récente. Probablement, malgré l'obscurité, il y avait eu dans cette eau quelque réaction qui avait absorbé une partie du gaz atmosphérique (1).

Eaux diverses.

J'ai réuni dans le tableau suivant les résultats d'essais pratiqués sur diverses eaux dont, pour la plupart, je n'avais que de petites quantités à ma disposition.

(1) Il ne m'a pas paru nécessaire d'analyser l'air dissous dans l'eau du canal.

Eaux diverses; air atmosphérique.

NUMÉROS des expériences.	TEMPÉRATURE initiale de l'eau.	DURÉE de l'ébullition.	AIR à 0° et 0m,76	COEFFICIENTS de Bunsen.	DIFFÉRENCES de mes résultats.	ORIGINE DES EAUX.	OBSERVATIONS.
			cent. cubes.	cent. cubes.	cent. cubes.		
173	+ 11°,00	30 minutes.	14,00	18,82	— 4,82	Puits.	Eau gardée 1 an à la cave.
214	+ 13°,75	*Id.*	17,31	18,22	— 0,91	Puits.	Eau récente.
174	+ 17°,00	*Id.*	18,56	17,50	+ 1,06	Épernai.	Source.
172	+ 11°,00	*Id.*	19,08	19,16	— 0,08	Puits de Grenelle.	1 an de cave.
225	+ 13°,00	*Id.*	18,65	18,51	+ 0,14	Sondage.	de M. Mulot-Dru.
171	+ 9°,00	*Id.*	12,49	19,92	— 7,43	Mexico.	à 2277 mètres Bar. 0m,58.
242	»	*Id.*	18,52	»	»	Rives (Isère).	Source froide.
249	+ 14°,00	*Id.*	17,43	18,22	— 0,79	Dordogne.	Eau de la rivière.
252	+ 7°,50	*Id.*	18,11	20,80	— 2,69	Mont Dore.	Source.
244	+ 15°,50	*Id.*	16,37	17,95	— 1,58	Saint-Pétersbourg.	Puits foré.
257	»	*Id.*	17,72	»	»	Isère.	Source de la Salette.
291	»	*Id.*	16,27	»	»	Vera-Cruz.	Fontaine publique.
287	»	*Id.*	12,54	»	»	Mexico.	Eau Delgada.
266	+ 17°,50	*Id.*	18,73	17,50	+ 1,23	Haute-Garonne.	Lac d'Oo.
267	+ 13°,70	*Id.*	18,20	18,22	— 0,02	Haute-Garonne.	Lac, chute.
293	+ 11°,00	*Id.*	19,14	19,16	— 0,02	Haute-Garonne.	Fontaine, allée d'Étigny.

Ce tableau donnera lieu à quelques remarques.

Des deux eaux du même puits, l'une, conservée à la cave pendant un an, n'a donné qu'une faible proportion d'air : 14,00 centimètres cubes au lieu de 18,82 que donne l'eau pure à la même température.

L'eau du même puits, mais récente, n'a pas donné non plus autant d'air qu'en donne l'eau pure à cette température; mais cependant elle en contenait 17,31, au lieu de 14,00 centimètres cubes que j'ai trouvés dans l'autre.

L'eau de source d'Épernai, quoique assez chargée de carbonate de chaux, puisqu'elle a près de 40° hydrotimétriques, a cependant dégagé très-sensiblement plus d'air que la quantité théorique : 18,56 au lieu de 17,50.

L'eau du puits de Grenelle, comme on pouvait s'y attendre, s'est parfaitement équilibrée pendant son séjour à la cave.

L'eau d'un sondage exécuté à Montagny-Sainte-Félicité (Oise), par M. Dru, donnant 37° hydrotimétriques, a fourni exactement la proportion d'air indiquée par la théorie.

Deux professeurs de chimie de Mexico, MM. Rio de la Loza et Graneri, ayant bien voulu, sur la demande de M. Laverrière, ancien professeur à l'École d'agriculture de la même ville, m'envoyer des échantillons des eaux potables de cette capitale, j'ai pu vérifier les résultats obtenus à Mexico même par les deux savants professeurs.

Ils avaient trouvé par litre, dans l'eau dite delgada (légère), 12,95 centimètres cubes d'air atmosphérique.

La même eau, à Paris, m'en a donné 12,49 centimètres cubes, résultat qui peut être considéré comme identique. Il prouve que l'eau de Mexico m'était parvenue dans un parfait état de conservation.

Quant à la proportion de 12 à 13 centimètres cubes d'air par litre dans une eau qui est à + 9° à la source, et qui à Paris aurait dû en contenir 19,92 centimètres, elle s'explique parfaitement par l'altitude de Mexico, situé à 2277 mètres au-dessus de la mer.

À cette altitude, le baromètre ne s'élève en moyenne qu'à 58 centimètres, et cette grande différence de pression explique la différence d'aération. Néanmoins il paraîtra curieux que ce

fait ait pu être vérifié à Paris après le long voyage que l'eau de Mexico avait dû faire pour me parvenir.

Un second envoi arrivé récemment, m'a permis de contrôler le premier résultat : l'eau delgada a donné cette fois, 12,34 centimètres cubes d'air atmosphérique.

Les eaux de Bagnères de Luchon me présentaient un intérêt tout particulier. La première est celle du lac d'Oo ou de Séculejo. Ce lac est à l'altitude de 1500 mètres. Son eau a donné 18,73 centimètres cubes d'air, ce qui suppose une température de 12 à 13° centigrades et une pression de 0m,76. Or la température, au moment du puisement a été trouvée de 14° Réaumur à la surface, et de 13° Réaumur à un mètre de profondeur. D'un autre côté, l'altitude de 1500 mètres aurait dû diminuer le volume de l'air dissous dans l'eau du lac. Mais il est possible que la profondeur de cette masse d'eau, qui n'est pas moindre de 70 mètres, exerce une notable influence sur son aération par la pression exercée sur les couches inférieures.

M. Coignet, qui a bien voulu me rapporter cette eau, en a aussi recueilli à la base de la cascade qui s'échappe du lac. La chute de cette cascade est de 265 mètres environ. J'étais curieux de savoir si cette circonstance avait eu quelque influence sur l'aération de l'eau, soit en augmentant, soit en diminuant la proportion de l'air dissous. L'expérience a démontré que l'eau du torrent, au pied de la cascade, contenait exactement le volume d'air qu'elle avait dû dissoudre à la température qu'elle avait au moment du puisement.

Enfin j'ai aussi reçu l'eau du torrent prise à Bagnères-de-Luchon, à la fontaine du cours d'Étigny. Cette eau était aussi normalement aérée.

J'ai analysé l'air de quelques-unes de ces eaux. Voici les résultats :

	Numéros des expériences.	Dates des expériences.	Température de l'eau.	PROPORTIONS DES GAZ.	
				Azote.	Oxygène.
Puits de Paris	214	»	»	70,72	29,28
Sondage de M. Dru.	»	»	»	67,18	32,82
Puits foré de Saint-Pétersbourg.	244	»	»	85,88	14.12

Dans la troisième partie de ce mémoire, je décrirai 1° les résultats obtenus avec diverses eaux par le procédé ordinaire de l'ébullition appliquée directement à ces eaux, sans aucune addition; 2° les résultats du mélange de ces mêmes eaux avec l'alcool.

Conclusions.

Je crois pouvoir tirer les conclusions suivantes de la seconde partie de mon mémoire :

1° Au moyen de mon eudiomètre, et par l'addition de la potasse caustique, on peut déterminer exactement la proportion d'air atmosphérique dissoute dans une eau douce aérée;

2° Il suffit, pour obtenir ce résultat, d'agir sur 150 à 250 centimètres cubes d'eau;

3° Par l'addition à l'eau du pyrogallate de potasse, dans une seconde expérience, on absorbe l'oxygène et on obtient l'azote isolé, d'où l'analyse de l'air dissous;

4° Quant à présent, il résulte de mes expériences que les quantités d'air dissoutes dans une eau douce aérée, sont généralement proportionnelles à la température de cette eau; elles n'atteignent pas toujours les proportions déterminées par Bunsen pour l'eau pure, mais elles ne les dépassent jamais.

Sur une nouvelle matière colorante verte, le manganate de baryte.

Dans le rapport (1) sur les prix de l'Académie de Stanislas, dont il a été question dans le dernier numéro (p. 287) se trou-

(1) V. *Mémoires de l'Académie Stanislas*, 1864.

vent encore d'autres faits nouveaux, capables d'intéresser les lecteurs. Nous lui empruntons ce qui est relatif au manganate de baryte, composé très-intéressant, d'une très-belle couleur verte, et qui, s'il est accueilli par l'industrie, contribuera à résoudre le problème de la baryte à bon marché ainsi que celui qui est relatif à l'utilisation des résidus de chlore.

Cette couleur, dont il a été dit un mot à la page 357 du t. XLV de ce journal, a été inventée par un jeune chimiste de Strasbourg, M. Rosenstiehl.

L'inventeur destine cet intéressant produit à l'impression sur étoffes et aux papiers peints. De l'avis de personnes compétentes, il constitue une excellente couleur pour pastel. M. Rosenstiehl s'apprête à le fabriquer en grand; il aura pour cela le concours du célèbre établissement de M. Kestner à Thann.

D'après une analyse faite par M. Rosenstiehl, ce manganate a pour formule :

$$3\ BaO + 2\ MnO^3.$$

C'est une poudre ténue d'un vert émeraude, paraissant verte à la lumière. Au microscope on reconnaît qu'elle se compose de paillettes transparentes, hexagonales, insolubles dans l'eau dans laquelle elles flottent en produisant un chatoiement particulier. Les acides étendus la dissolvent instantanément en donnant une dissolution rouge d'acide permanganique et un dépôt de MnO^2.

Les acides carbonique et sulfurique agissent plus lentement. L'acide sulfurique concentré donne lieu à de belles vapeurs violettes d'acide permanganique.

A l'état humide ce sel s'altère promptement à l'air; par la dessiccation il acquiert de la stabilité et à partir de ce moment, il peut être impunément chauffé au rouge; il ne s'altère pas même au contact de l'albumine lorsque celle-ci est alcaline. Par ce moyen cette couleur verte peut être fixée sur les tissus et supporte dès lors impunément le vaporisage.

Mélangée à de la gélatine et appliquée sur du papier ne renfermant pas de chlore, elle se conserve sans altération; le contraire arrive si tout le chlore n'a pas été expulsé. On y remédie moyennant une addition de chaux.

Elle résiste parfaitement aux alcalis.

L'auteur a été conduit à s'occuper de ce composé par une observation que chacun a pu faire sans doute, mais qui a eu le privilége d'éveiller plus spécialement son attention. La baryte caustique préparée par la calcination de l'azotate offre, comme on sait, à sa superficie, une teinte verte. Après avoir reconnu que cette teinte est due à du manganate de baryte, il institua une série d'essais pour préparer ce sel plus en grand.

Les proportions employées sont les suivantes :

$$BaO — 3 — 4$$
$$AzO^5 BaO — 2$$
$$MnO — 0{,}5.$$

On mélange, on ajoute un peu d'eau pour hydrater la baryte, puis on porte au rouge sombre dans un creuset. La masse fond et se colore ; le vert le plus beau est celui qui se développe le plus vite. On coule la masse fondue sur une plaque, on concasse, après qu'elle s'est refroidie, on verse un peu d'eau et l'on fait bouillir ; on lave ensuite par décantation à l'eau froide. Enfin on exprime et l'on fait sécher dans une atmosphère privée d'acide carbonique.

L'oxyde de manganèse employé est celui qui provient de la régénération du manganèse d'après le procédé Tennant. (*Journal de pharmacie et de chimie*, t. XXXV, p. 233.)

J. N.

Leçons sur les méthodes générales de synthèse en chimie organique.

Par M. BERTHELOT.

J'ai l'honneur d'offrir à la Société de Pharmacie, un nouvel ouvrage que je viens de publier sous le titre de *Leçons sur les méthodes générales de synthèse en chimie organique professées en* 1864, *au Collége de France* (un vol. in-8°, chez Gauthier-Villars). Cet ouvrage renferme l'exposition des méthodes par lesquelles nous pouvons fabriquer les matières organiques au moyen des éléments qui les constituent : j'entends par là la formation des principes immédiats, mais non celles des éléments

anatomiques, tels que fibres, cellules, etc., problème très-différent et qui ne relève pas de la chimie.

J'expose comment nous pouvons aujourd'hui réaliser la formation des matières organiques, à l'instar de la nature vivante : non-seulement le résultat est le même, mais les voies suivies présentent de grandes analogies. En effet, dans nos laboratoires, comme dans les végétaux, la formation des matières organiques s'opère par la réduction de l'eau et de l'acide carbonique. Cette réduction a pour effet, dans les deux cas, de mettre en présence le carbone, l'hydrogène et l'oxygène à équivalents égaux ; d'où résulte, dans les végétaux comme dans nos laboratoires, la formation des premiers composés hydrocarbonés.

A la vérité nous opérons à l'aide de la chaleur, et nous procédons par voie de complications graduelles, tandis que les végétaux opèrent à l'aide de la lumière et semblent atteindre tout d'abord le degré le plus élevé de la synthèse. Sans dissimuler ces différences, que l'avenir éclaircira sans doute, j'ajouterai que l'oxyde de carbone est le point de départ de la formation des matières organiques artificielles, et que ce même oxyde de carbone semble être également l'origine de la formation des matières organiques naturelles, comme il est permis de le supposer d'après sa manifestation, normale ou accidentelle, dans la respiration des végétaux.

Dans la formation des matières organiques artificielles on observe fréquemment cette intervention de temps qui caractérise d'une manière si remarquable les réactions opérées dans les êtres vivants. Elle préside à la synthèse de l'acide formique par la combinaison de l'oxyde de carbone avec les éléments de l'eau. C'est aussi par le concours du temps que j'ai réalisé la synthèse des corps gras naturels.

Je mets également en lumière, dans les composés organiques artificiels certains autres caractères propres aux composés organiques naturels, différents de ceux que l'on est accoutumé de rencontrer dans les substances minérales et en apparence inexplicables par le jeu normal des affinités. C'est l'existence de ces caractères dans les composés organiques naturels qui avait fait admettre pendant si longtemps comme nécessaire

l'intervention de la force vitale dans leur formation : « La « force vitale, disait-on, opère seule par synthèse, et re- « construit l'édifice abattu par les forces chimiques. » Citons un exemple.

L'oxyde de carbone résulte de la combustion incomplète du carbone; il est susceptible de brûler complétement en produisant de l'acide carbonique. Il dégage ainsi une certaine quantité de chaleur. D'autre part, l'acide formique renferme les éléments de l'oxyde de carbone unis aux éléments de l'eau, c'est-à-dire d'un corps complétement brûlé. Or la combustion de l'acide formique dégage beaucoup plus de chaleur que celle de l'oxyde de carbone; elle en dégage autant que pourrait en produire le carbone contenu dans cet oxyde, s'il n'avait encore subi aucun commencement de combustion.

Il semble donc que dans la production de l'acide formique il s'est accompli un travail inverse de celui qui avait été d'abord effectué par le jeu normal des affinités, lors de la production de l'oxyde de carbone. Si ce résultat était réalisé seulement dans les êtres vivants, on serait porté à invoquer le jeu exceptionnel d'une force nouvelle, agissant au rebours des affinités. Mais je démontre précisément comment l'acide formique peut être obtenu en unissant l'oxyde de carbone aux éléments de l'eau, par une synthèse directe, et sous l'influence de conditions purement chimiques. Les caractères anormaux que possèdent les matières organiques naturelles se retrouvent donc dans les matières organiques artificielles.

En résumé, nous pouvons combiner le carbone et l'hydrogène, de façon à reproduire les composés organiques au moyen de l'eau et de l'acide carbonique; nous procédons, dans cette production, d'abord à l'aide de l'oxyde de carbone, puis à l'aide d'un groupement renfermant les trois éléments fondamentaux à équivalents égaux, comme paraissent le faire les végétaux; nous avons recours à l'intervention du temps, si prononcée dans les êtres vivants. Enfin nous obtenons par l'art des composés hydrocarbonés doués de propriétés spéciales et qui s'écartent des propriétés ordinaires des composés minéraux, circonstance qui avait paru d'abord rendre nécessaire le

concours de la force vitale dans les métamorphoses chimiques des matières organiques.

C'est le tableau général de ces formations et le développement des procédés expérimentaux à l'aide desquels on peut les réaliser que je me suis proposé de retracer dans l'ouvrage que j'offre aujourd'hui à la Société.

Sociétés savantes.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Note sur quelques sels haloïdes de cuivre;

Par M. B. Renault.

Dans une précédente note, j'ai fait connaître quelques propriétés du protochlorure de cuivre, et du chlorure obtenu en exposant une lame de cuivre à un dégagement de chlore, provenant d'une liqueur pouvant céder ce métalloïde. L'analogie des propriétés du chlore, du brome, de l'iode, puis du fluor et du cyanogène, m'ont engagé à rechercher si les quatre derniers métalloïdes se rapprochaient encore, au point de vue que j'ai abordé, du chlore, dans les combinaisons analogues qu'ils pouvaient former avec le cuivre.

Une plaque de cuivre plongée dans une dissolution pouvant lui céder du brome, telle que du brome dissous dans le bromure du potassium, du bibromure de cuivre, du perbromure de fer, etc., se recouvre d'une couche blanche cristalline comme celle que l'on obtient dans les cas analogues pour le chlore. Cette couche se dissout dans le chlorure de sodium, est insoluble dans le chlorure de potassium, le chlorure de baryum, soluble dans le chlorure d'ammonium, l'ammoniaque, le sulfate d'ammoniaque, le brome dissous dans le bromure de potassium, l'hyposulfite de soude, le cyanure de potassium, l'acide chlorhydrique étendu, l'acide sulfurique et

azotique étendus (le chlorure de cuivre correspondant est moins facilement dissous dans ces deux derniers acides); insoluble dans le sulfite de soude, le sulfate de la même base et le bromure de potassium.

Exposé à la lumière solaire (1), le bromure de la plaque s'altère rapidement, passe par les teintes citées pour le chlorure, en conservant toutefois une teinte bleue plus prononcée. On peut obtenir des épreuves daguerriennes d'une finesse qui n'a d'autre limite que celle du négatif employé ; la sensibilité du bromure paraît plus grande que celle du chlorure, de plus la différence de solubilité du bromure altéré par la lumière et du bromure non altéré dans certains dissolvants est plus marquée. Ainsi, l'hyposulfite de soude, le chlorure de sodium dissolvent le bromure non altéré, tandis que ces réactifs, en dissolutions étendues, n'altèrent pas beaucoup le bromure qui a noirci sous l'influence des rayons solaires (2). Il faut se mettre en garde contre ce fait, que le dissolvant agissant sur le bromure non altéré entraîne souvent à l'état pulvérulent, mais non dissous, la couche de bromure altéré superficielle, ce qui simule une dissolution.

Une plaque insolée, lavée à l'eau distillée, ne donne pas de précipité avec le cyanoferrure de potassium, mais, de même que celle qui a été chlorurée, elle donne un léger louche avec l'azotate d'argent.

Iodure de cuivre. — Une plaque de cuivre, soumise à l'action de l'iode (3), se recouvre d'une couche blanche également cristalline, beaucoup moins altérable à la lumière que le chlorure et le bromure correspondants. Après une heure ou deux d'insolation, si la plaque est sèche, on distingue à peine l'esquisse du négatif. Dans ces mêmes conditions les plaques chlorurées et bromurées s'altèrent profondément.

(1) La lumière diffuse agit aussi, mais plus lentement, sur le bromure.

(2) On peut donc fixer les épreuves au bromure de cuivre d'une manière analogue à celle employée pour les épreuves photographiques.

(3) La plaque peut être soumise aux vapeurs d'iode ou à l'action d'un liquide convenable pouvant fournir de l'iode; quand elle est humide, l'altération est plus rapide.

Une particularité remarquable est celle-ci : après un temps d'insolation convenable, si la plaque iodurée est plongée dans une dissolution d'azotate de bioxyde de mercure assez étendue, les parties de la plaque non insolées deviennent rouge brique, et celles au contraire qui ont reçu l'action de la lumière prennent la couleur du protoïodure de mercure. Cette réaction caractéristique, jointe à quelques considérations sur la quantité d'électricité dégagée dans la combinaison du cuivre avec le chlore, le brome, l'iode et le fluor pour obtenir ces composés sensibles à la lumière, me permettront probablement de fixer leur composition.

Je ferai remarquer que l'azotate de bioxyde de mercure peut se dissoudre, sans donner de précipité, dans l'eau renfermant du sulfate d'ammoniaque. La courbe de solubilité, sans précipité, de l'azotate de bioxyde de mercure, pour une quantité donnée d'eau, à mesure que l'on augmente la proportion de sulfate d'ammoniaque, a pour asymptote une parallèle à l'axe des x, en comptant les poids croissants de sulfate d'ammoniaque sur l'axe des y.

L'iodure de cuivre altéré ou non altéré par la lumière est insoluble dans le chlorure de sodium, l'azotate de potasse, le sulfite de soude, le bromure de potassium, le chlorure d'ammonium ; soluble dans l'ammoniaque, l'hyposulfite de soude, le cyanure de potassium, l'acide chlorhydrique, les acides sulfurique et azotique étendus, le sulfate d'ammoniaque ; l'iodure altéré est un peu moins soluble dans ce dernier réactif.

Fluorure de cuivre.—La dissolution la plus convenable pour fluorurer le cuivre est le bifluorure de ce métal. La plaque exposée à la lumière, quand elle a été attaquée par le fluor, noircit et devient bleu violacé comme la plaque chlorurée, mais avec plus de lenteur ; la plaque, avant l'insolation, est blanc grisâtre, ce qui prouve que le composé formé n'est pas un protofluorure de cuivre. Voici, du reste, quelques-unes des propriétés du fluorure altéré et non altéré par la lumière.

Le fluorure altéré est peu soluble dans l'hyposulfite de soude, le chlorure de sodium, les acides sulfurique et azotique étendus, le sulfate d'ammoniaque, soluble dans l'acide chlorhydrique étendu, l'ammoniaque.

Le fluorure non altéré se dissout dans l'hyposulfite de soude, le chlorure de sodium, les acides sulfurique, azotique, chlorhydrique étendus, dans l'ammoniaque, mais il est peu soluble dans le sulfate d'ammoniaque.

Sur la décoloration spontanée de la teinture de tournesol ;

Par M. Stan. Meunier.

Dans le cours d'expériences sur la diffusion moléculaire récemment présentées à l'Académie, j'ai été frappé de la décoloration que subissait la teinture de tournesol lorsqu'elle restait un peu longtemps dans un tube de faible diamètre et fermé à l'une de ses extrémités. Comme j'obtins d'abord ce résultat avec du tournesol additionné d'acide chlorhydrique, je crus pouvoir admettre que la décoloration tenait à une petite quantité de chlore mis en liberté d'une manière inconnue, mais qu'on pourrait peut-être déterminer. Je ne m'arrêtai pas longtemps à cette opinion; car, ayant expérimenté comparativement avec de l'acide chlorhydrique contenant une très-faible proportion de chlore et de l'acide chlorhydrique parfaitement pur, c'est avec ce dernier que j'obtins la décoloration la plus rapide et la plus complète. Je reconnus d'ailleurs, à peu près en même temps, que la teinture de tournesol pure, sans aucun mélange de matière étrangère, se décolore spontanément dans certaines conditions. De la teinture aqueuse de tournesol fut mise dans un tube de verre de 1 mètre de longueur et de 5 millimètres de diamètre. Ce tube, fermé à la partie supérieure, était tenu verticalement et plongeait inférieurement dans de la teinture de tournesol. Après cent trente heures, 11 centimètres étaient entièrement décolorés, et les 4 ou 5 centimètres suivants présentaient une teinte plus pâle que le reste de la colonne.

On fit alors varier la position du tube par rapport au réservoir, celui-ci étant parfois à la partie supérieure, tantôt à la partie inférieure du tube. Dans quelques expériences le tube fut tenu horizontalement. Toujours la décoloration commença

au point le plus éloigné des parties en contact immédiat avec l'air, et se propagea peu à peu dans tout le tube...

Dans une autre série d'expériences où je fis usage de tournesol mélangé de différentes substances, je reconnus qu'une petite quantité d'acide chlorhydrique hâte la décoloration, tandis que le bichlorure de mercure et l'alcool la retardent indéfiniment. De tous les faits observés je crus pouvoir conclure que la décoloration spontanée de la teinture de tournesol est due à une réduction subie par la matière colorante. Dans cette hypothèse, l'action inégale des deux acides chlorhydriques signalée plus haut s'explique assez bien. En effet, le chlore existant dans le liquide peut pendant quelque temps, les circonstances étant favorables, lutter contre les influences réductrices en dégageant une faible proportion d'oxygène. Mais si cette manière de voir est fondée, rien ne s'oppose à ce que la décoloration de quantités relativement considérables de teinture soit obtenue... En effet, l'expérience prouve que cette décoloration s'obtient aisément.

Si, comme je le supposais, la décoloration observée venait d'une réduction de la matière colorante, on devait pouvoir la reproduire au moyen d'une action réductrice. C'est dans ce but que l'expérience suivante fut tentée : de la grenaille de zinc fut introduite au fond d'un tube de 6 millimètres de diamètre, contenant du tournesol additionné d'une goutte d'acide sulfurique. Aussitôt, de fines bulles d'hydrogène s'élevèrent dans le tube et traversèrent incessamment le liquide. Sous l'influence de ce gaz, on ne tarda pas à voir la nuance de la liqueur pâlir, ainsi que cela était prévu. En cinq minutes tout le liquide fut décoloré.

Après avoir établi que la décoloration observée est le résultat d'une réduction, je voulus le prouver encore en montrant que le liquide décoloré peut, sous une influence oxydante, reprendre sa couleur première. Si on fait passer le liquide décoloré, du tube qui le contenait, dans un petit flacon, et si on l'agite au contact de l'air, la couleur ne tarde pas à reparaître : violette si le liquide primitif était neutre, rouge s'il était acide...

Ayant ainsi reconnu que la décoloration spontanée de la teinture de tournesol est due à une réduction, on doit se deman-

der quels sont les agents qui produisent cette transformation. J'incline à penser que ces agents ne sont autres que des microphytes qui, ayant besoin d'oxygène, en empruntent aux matières qui les entourent. Je me fonde sur ce que, dans plusieurs cas, j'ai pu apercevoir dans les tubes de petites végétations (1), et aussi sur ce que la décoloration spontanée est empêchée par les matières antiseptiques, telles que l'alcool et le bichlorure de mercure...

Dosage de l'acide phosphorique.

Par M. Th. Schloesing.

Le dosage de l'acide phosphorique a été l'objet de recherches multipliées, et beaucoup de moyens ont été proposés pour le réaliser: néanmoins, il ne faut pas croire que les chimistes ne se trouvent embarrassés, dans certains cas, pour déterminer cet acide. Les procédés indiqués tendent tous à produire un phosphate insoluble de composition définie, ou tout au moins dont on puisse bien déterminer les bases; là est précisément la difficulté. Laissant la voie d'analyse par précipitation, j'ai voulu savoir si la séparation par volatilisation, qui donne le plus souvent des résultats si précis, ne pourrait pas être appliquée à l'acide phosphorique, et j'ai essayé d'extraire le phosphore des phosphates en les mettant en présence d'un acide fixe, la silice, et d'un corps réducteur à une haute température.

Ce que j'ai à dire dans cet extrait s'applique aux phosphates terreux: je n'ai pas encore considéré les phosphates alcalins, qu'il est d'ailleurs aisé de ramener aux premiers, surtout quand on procède par la méthode de la voie moyenne dont M. H. Saint-Claire Deville a enrichi l'analyse, ni les phosphates des métaux tels que le fer, le nickel, qui retiennent le phosphate à la chaleur blanche.

Quand on chauffe au blanc un mélange de charbon de silice

---

(1) Ces végétations se voient très-bien lorsque, dans une éprouvette un peu large et par une température convenable, on abandonne du tournesol additionné de quelques gouttes d'acide chlorhydrique.

et de phosphate de chaux, de magnésie, d'alumine, on ne parvient guère à extraire la totalité du phosphore, ce qui tient à l'imperfection inévitable du mélange. Pour éviter cette imperfection, j'ai remplacé le charbon par un courant de gaz réducteur; restait à mélanger intimement la silice et le phosphate : j'y suis parvenu en dissolvant celui-ci dans très-peu d'acide nitrique, et versant de la silice sur le liquide chaud jusqu'à refus d'imbibition. La silice provient d'attaques de silicates. Je sèche au bain de sable, je chauffe au rouge, et j'obtiens un mélange qui n'adhère nullement au platine, et que je puis transvaser, comme il va être nécessaire sans perte aucune.

Le phosphore attaquant le platine, et le silicate à provenir de la décomposition du phosphate devant être conservé dans son intégrité, et ne pouvant par ce motif être en contact avec de la porcelaine, c'est dans une nacelle en charbon que je transvase mon mélange de phosphate et de silice, pour l'introduire ensuite dans un tube de porcelaine de Bayeux. Je fabrique cette sorte de nacelle en coulant dans un tube en papier buvard une pâte de charbon de sucre et d'eau sucrée; après quelques secondes, je décante l'excédant non fixé sur le papier, je sèche, je chauffe au rouge; je fends ensuite le tube obtenu en deux demi-cylindres dont il reste à fermer les extrémités avec de la pâte plus ferme que la première. Je suis persuadé, au reste, que le commerce offrira des nacelles en charbon de cornue toutes faites, si le procédé que je décris vient à se généraliser. Le chauffage du tube peut se faire de diverses façons, mais je préfère celui au gaz, qui n'exige pas qu'on préserve le tube du contact du combustible, et avec lequel un même tube peut supporter un certain nombre de chauffes. Quatre forts chalumeaux placés verticalement à égale distance sur une longueur de 8 centimètres lancent leurs flammes sur le tube de porcelaine, dont la partie chauffée, d'environ 10 centimètres, est entourée d'une lame de platine, et disposée dans un moufle construit simplement avec quelques briques réfractaires. Au bout de sept à huit minutes, le tube est porté au blanc.

Ce n'est pas sans peine que j'ai trouvé le gaz réducteur convenable. Le sulfure de carbone forme des produits complexes,

parmi lesquels le sulfure de silicium ; les hydrogènes carbonés déposent sur les parois du tube du carbone qui détruit la couverte ; il en est de même du gaz d'éclairage. J'ai essayé, en définitive, l'oxyde de carbone, qui, contre mes prévisions, m'a parfaitement réussi. Quoique déjà oxygéné, ce composé est cependant un réducteur suffisant, même pour l'acide phosphorique. Il doit être sec, puisque le phosphore décompose l'eau au rouge, et contenir le moins possible d'acide carbonique pour ne pas perdre sa puissance réductrice.

Avec ces moyens, je suis arrivé à chasser complétement l'acide phosphorique des phosphates terreux. Je citerai deux expériences :

I.

	gr.				
Acide phosphorique	0,062				
Magnésie	9,112				
Silice	0,472				
Poids avant le feu blanc	0,646	Après	0,582,5	Perte	0,063,5

Le silicate obtenu est en poudre dénuée de cohésion, complétement attaquable par une digestion à chaud avec l'acide nitrique.

Une première expérience sur le phosphate d'alumine m'ayant montré que ce sel n'est qu'imparfaitement réduit, en l'absence d'autre base, j'ai renouvelé l'essai après y avoir introduit de la chaux.

II.

	gr.				
Acide phosphorique	0,124				
Alumine	0,072				
Chaux	0,112				
Silice	0,733,5				
Poids avant le feu blanc	1,041,5	Après	0,918,5	Perte	0,123

Le silicate produit est aggloméré en forme d'une scorie poreuse.

Dans ces deux expériences, le feu a duré une demi-heure ; chacune d'elles a consommé 1 1/2 litre d'oxyde de carbone.

Deux circonstances heureuses sont à noter : lorsque les phos-

phates sont exempts d'alumine, les silicates produits abandonnent leurs bases à l'acide nitrique chaud, bien qu'ils renferment un autre excès de silice et qu'ils aient subi une haute température ; lorsque les phosphates renferment de l'alumine, les silicates sont encore détruits par digestion à 150-200 degrés avec de la potasse ; ainsi, dans l'un et l'autre cas, on peut poursuivre aisément les déterminations des bases, après le départ de l'acide phosphorique.

Jusqu'ici l'acide n'est dosé que par différence, mais, puisque le phosphore a été mis en liberté, il va pouvoir être recueilli et dosé directement ; la méthode offrira dès lors toutes les garanties qu'exige l'analyse. On pourra relier le tube de porcelaine avec un tube d'argent fin, contenant du cuivre métallique et chauffé au rouge sombre. L'argent ne sera pas attaqué, et le cuivre absorbera intégralement le phosphore dont la quantité sera donnée par l'augmentation de poids du tube d'argent. Mais on n'aura pas ainsi sous la main un composé parfaitement défini, comme les analystes aiment à en produire. J'ai donc préféré transformer le phosphore en un phosphate réalisant cette condition, et j'ai choisi celui d'argent, le mieux caractérisé d'entre les phoshates. Je dirige le courant gazeux, à l'issue du tube en porcelaine, dans un tube à boules contenant une dissolution de nitrate d'argent. Le phosphore s'y condense en totalité en formant un phosphure d'argent noir, et du phosphate dissous par l'acide nitrique déplacé. Il est essentiel que le tube à boules soit chauffé dans un bain-marie vers 80 à 90 degrés ; car la combinaison très-réelle d'oxyde de carbone et de phosphore mentionnée dans le traité de Berzélius n'abandonne totalement son phosphore qu'à l'aide de la chaleur. Le liquide argentique est décanté dans une capsule de platine et évaporé ; puis, sur le résidu, je verse de l'acide nitrique chaud avec lequel j'ai lavé le tube à boules ; tout le phosphore est ainsi converti en phosphate : j'évapore à sec, je chauffe au point de faire fondre l'excès de nitrate d'argent, jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus de vapeurs acides accusables par l'ammoniaque. Dans ces conditions, l'acide phosphorique s'empare rigoureusement des 3 équivalents d'argent qui constituent le phosphate tribasique ; ce sel obtenu, on le lave par simple décantation sur un filtre, on rejette avec la pissette à jet,

dans la capsule de platine, les parcelles tombées sur le filtre, on sèche et on pèse.

Je ferai remarquer que le phosphate d'argent présente deux avantages qu'on recherche en analyse : son équivalent très-lourd et sa composition se vérifie rapidement par le dosage de l'argent. Il se condense un peu de phosphore dans le tube de porcelaine ; mais c'est du phosphore rouge, qui n'émet pas de vapeur à froid et qu'on recueille sans perte en rinçant le tube avec du nitrate d'argent, puis de l'acide nitrique ; ces lavages sont joints au contenu du tube à boules.

La production du phosphate tribasique d'argent en présence de nitrate argentique fondu n'est pas bornée au cas que je viens de signaler. Les phosphates d'ammoniaque, de potasse et de soude se comportent comme l'acide phosphorique pur ; je puis donc offrir un moyen très-sûr de doser l'acide phosphorique par le phosphate d'argent, quand il est seul ou uni à un alcali, mais en l'absence de toute base terreuse ou métallique.

Je me propose de fonder sur ce qui précède une méthode pour doser l'acide phosphorique dans les engrais et les terres. J'espère, si j'y parviens, que l'Académie me permettra de revenir sur le sujet que je viens de traiter.

Analyse du lait.

Par MM. E. Millon et A. Commaille.

Procédé d'analyse. — Il nous est impossible de conserver aucun doute sur la nécessité d'ajouter préalablement 1 volume d'eau connu au lait qu'on soumet à l'analyse ; sans cette précaution, la séparation des matières albuminoïdes devient une opération lente, laborieuse et souvent impraticable. On mesure donc 20 centimètres cubes de lait, on les étend de 4 volumes d'eau, puis on y verse cinq ou six gouttes d'acide acétique à 10 degrés. On agite, pour bien opérer le mélange, et immédiatement se fait un coagulum, nageant librement dans la masse du liquide.

Le coagulum fournit le dosage du beurre et de la caséine.

Le liquide sert à déterminer l'albumine, la lactoprotéine, le sucre de lait et les sels.

On jette le coagulum sur un filtre, à travers lequel passe rapidement le liquide que l'on met de côté.

Le coagulum est lavé trois ou quatre fois, sur le filtre même, avec le moins d'eau possible, parce que celle-ci dissoudrait des traces de caséine; on fait succéder à l'eau distillée de l'eau alcoolisée marquant 40 degrés à l'alcoomètre centésimal, et tout le liquide de lavage, alcoolique ou non, est rejeté.

Le contact de l'eau alcoolisée contracte le coagulum et permet de l'enlever du filtre étalé, sans la moindre perte.

COAGULUM. — *Beurre et caséine.* — Le coagulum, détaché du filtre, est épongé dans du papier buvard, puis bien délayé dans de l'alcool anhydre; le tout est jeté sur un filtre; le liquide écoulé est remplacé par de l'éther, lequel est additionné de $\frac{1}{10}$ d'alcool absolu, et l'on continue les lavages avec ce mélange, tant qu'on entraîne de la matière grasse. On reconnaît que celle-ci est bien enlevée, quand le liquide éthéré qui grimpe en dehors de la douille de l'entonnoir s'évapore sans laisser la moindre trace de résidu graisseux. L'addition d'un peu d'alcool dans l'éther a pour but d'empêcher l'écoulement trop rapide de ce liquide et, par suite, de prolonger son contact avec la matière du caséum.

Beurre. — Les liqueurs alcooliques et éthérées sont réunies dans une capsule de verre tarée; la chaleur du bain-marie suffit pour chasser le liquide, et le beurre est pesé.

Caséine. — Le résidu non dissous par l'alcool anhydre et l'éther est entièrement constitué par la caséine que contenaient les 20 centimètres cubes de lait coagulé par l'acide acétique; l'évaporation rapide de l'éther qui mouille ce coagulum livre, au bout de quelques minutes, une caséine d'un blanc pur, sèche, pulvérulente, et que l'on pèse sans la moindre difficulté.

Dans le lait de vache, nous n'avons pas observé de grands écarts pour le poids de caséine, malgré les diversités de race et de régime; le poids de cette substance a varié seulement de 33^{gr},50 à 36^{gr},83 par litre.

La caséine est sans contredit le principe dont la proportion

varie le moins dans la composition du lait, et ce fait acquiert de l'importance si l'on considère combien il serait difficile d'imiter les propriétés de cette matière et de la remplacer dans le lait par quelque addition frauduleuse.

PETIT-LAIT. — *Albumine, lactoprotéine, sucre de lait, cendres.* — On fait trois portions du petit-lait que la filtration a séparé du coagulum ; l'une sert à déterminer l'albumine et la lactoprotéine, l'autre le sucre de lait, et la dernière portion les cendres.

Albumine. — On prélève de 35 à 40 centimètres cubes sur la masse du petit-lait étendu, et l'on porte ce liquide à l'ébullition dans un petit ballon de verre que l'on agite continuellement, afin d'empêcher le coagulum albumineux produit par la chaleur de s'attacher aux parois. Dès que la liqueur bout, on la jette sur un filtre et l'albumine coagulée est lavée d'abord à l'eau, puis à l'alcool, enfin à l'éther : on étale le filtre et le coagulum s'enlève d'une seule pièce; on le dépose dans un verre de montre taré, où il se dessèche à la vapeur de l'eau bouillante, en un temps très-court.

En opérant comme nous venons de l'indiquer, nous avons trouvé que le lait de vache contenait, en moyenne, $5^{gr},25$ d'albumine par litre; celui de chèvre $6^{gr},43$; celui d'ânesse $11^{gr},83$, et enfin celui de femme $0^{gr},88$.

Lactoprotéine. — Le petit-lait bouilli et séparé de l'albumine est réuni aux eaux de lavage de la même opération; on verse dans ce liquide deux ou trois gouttes de nitrate mercurique, préparé avec toutes les précautions que nous avons indiquées dans une précédente communication. La matière protéique se combine à 1 équivalent d'oxyde de mercure HgO, en formant un précipité qui se redissoudrait dans un excès de sel mercuriel ou même d'acide azotique. Cette combinaison est recueillie, lavée une fois avec de l'eau acidulée au centième par de l'acide nitrique, puis à l'eau pure, tant que l'hydrogène sulfuré y produit une coloration, puis encore à l'alcool et finalement avec un peu d'éther. Le produit se sèche alors très-facilement, on le pèse et on en retranche 20 p. 100 d'oxyde de mercure : le reste donne le poids de la lactoprotéine.

Sucre de lait. — Dans la deuxième portion du petit-lait, on

dose le sucre de lait en employant la méthode de M. Barreswil : cette méthode est si usitée aujourd'hui, qu'il serait oiseux de la décrire.

Pour déterminer la valeur de la liqueur cupro-potassique, nous avons mis le plus grand soin à préparer et à purifier le sucre de lait. Nous exprimerons son pouvoir réducteur par 137,5, nombre déduit d'essais très-nombreux. En d'autres termes, nous admettons que 137,5 de sucre de lait réduisent exactement le même volume de liqueur de Barreswil que 100 de sucre de canne.

Six analyses de lait de vache nous ont donné une moyenne de 44^{gr},24 de sucre de lait par litre, avec un écart de 41^{gr},64 à 48^{gr},56 pour les deux extrêmes.

Cendres. — La troisième portion de petit-lait doit représenter un volume de 25 centimètres cubes environ : on l'évapore dans une capsule de platine tarée, en chauffant d'abord à feu nu, pour les $\frac{4}{5}$ du liquide ; mais on termine l'évaporation au bain-marie. Lorsque le poids du résidu ne varie plus, dans deux pesées successives, on le calcine sur une lampe d'alcool et l'on obtient les cendres. L'incinération faite dans les conditions précédentes n'offre aucune difficulté.

Nous avons recherché si la caséine et le beurre entraînaient assez de matière saline pour qu'il fût nécessaire d'en tenir compte ; mais leur combustion ne laisse pas un poids de sel appréciable.

Nous ferons remarquer que le résidu provenant de l'évaporation du petit-lait contient, avant l'incinération, indépendamment de l'albumine, de la lactoprotéine, du sucre de lait et des cendres, divers acides organiques dont on peut apprécier le poids par différence, puisque tous les principes coexistants ont été déterminés par une opération spéciale : nous n'avons pas cherché à les évaluer autrement.

Parfum du lait. — L'agitation du lait frais avec 3 ou 4 volumes de sulfure de carbone par nous a fait découvrir un curieux résultat : le sulfure s'est séparé, par le repos des deux liquides, sans avoir dissous le beurre, mais il s'est chargé de la matière aromatique. En le laissant évaporer spontanément, il donne un résidu onctueux, presque impondérable, qui possède

au plus haut degré l'arome contenu dans l'aliment de l'animal producteur de lait. Généralement, c'est un parfum suave de fourrage; mais quelquefois aussi c'est une odeur désagréable, due à l'ingestion de plantes nauséabondes, ou bien une odeur de ranci, due aux avaries de l'aliment.

Le lait de vache est le seul qui présente cette particularité; celui de chèvre, par exemple, ne laisse pas déceler la nature de l'alimentation; le léger résidu que ce lait abandonne au sulfure de carbone est complétement dépourvu d'odeur; du moins, c'est jusqu'ici ce que nous avons constamment observé.

COULEUR DU LAIT. — Un autre caractère propre au lait de vache se manifeste lorsqu'on opère la séparation du beurre dans le lactobutyromètre : la matière grasse qui vient nager, dans le tube d'essai, à la surface du liquide, est toujours colorée en jaune; nous n'avons pas une seule exception à ce fait, qui cependant pourrait dépendre du mode d'alimentation. Mais il n'est pas moins constant qu'avec les laits de chèvre, de brebis, de femme et d'ânesse, nous avons toujours isolé un beurre parfaitement incolore.

Mémoire sur une nouvelle méthode de dosage des matières astringentes végétales.

Par M. COMMAILLE.

J'entends par *matières astringentes végétales* les principes divers, existant dans les plantes, qui sont solubles dans l'eau, ont une saveur acerbe, non amère, et donnent, avec l'acétate de peroxyde de fer, un précipité amorphe, noir, vert ou gris, ou seulement une coloration de l'une ou l'autre de ces couleurs, qu'ils précipitent ou non la gélatine, et quelle que soit leur composition. Plusieurs industries s'adressent journellement à ces matières astringentes végétales et y consacrent des sommes très-considérables; cependant, la science ne leur offre aucun moyen rapide qui permette de connaître le rapport des principes actifs qu'elles recherchent, aux matériaux inertes qui s'y trouvent associés. On ne peut, en effet, considérer comme des

procédés pratiques ceux, en petit nombre, qui ont été proposés pour le dosage des matières tannantes. La noix de galle seule fait exception ; en employant le procédé de M. Pelouze modifié, on peut retirer jusqu'à 80 p. 100 et plus de tannin de cette substance. Mais il n'en est plus de même dans l'étude de tous les autres produits astringents : cachou, sumac, campêche, écorce de chêne, etc. ; j'y joindrai la matière astringente du vin.

La méthode nouvelle que je propose, permet de déterminer rapidement les quantités pondérables de substances astringentes contenues dans les végétaux ou dans leurs produits. Cette méthode est basée sur ce fait, signalé par M. Millon dans le t. XII de la 3[e] série des *Annales de chimie et de physique*, à savoir : que les substances organiques se comportent de trois manières différentes quand on chauffe leur dissolution en présence de l'acide iodique. Je rappellerai ici que la première classe comprend les corps dont la combustion par l'acide iodique est totalement empêchée par la présence d'une très-petite quantité d'acide prussique. Ce sont les acides oxalique, formique, tartrique, méconique, citrique, lactique, l'amidon, la dextrine, les sucres, la salicine, la gomme, l'huile essentielle de pomme de terre, l'essence d'amandes amères. J'ajouterai la matière cellulosique, la strychnine, la brucine, la vératrine et l'amygdaline. La seconde classe renferme les substances attaquées par l'acide iodique en présence de l'acide prussique. Ce sont les matières proteiques, l'acétone, l'acide gallique, le tannin, la créosote et la morphine. La destruction des matières protéiques est très-lente et s'opère surtout par l'action d'une vive lumière. Enfin, la troisième classe comprend les substances qui ne sont en aucun cas attaquées par l'acide iodique. Ce sont les acides acétique, butyrique et camphorique, l'urée, la gélatine; j'y joins les acides gras, l'acide valérianique, la quinine, la cinchonine, la caféine, la codéine, la narcotine et l'asparagine.

Maintenant, il est clair que si l'on met en présence de l'acide iodique une matière réductrice de cet acide, malgré l'acide prussique, et telles sont les matières astringentes, il importera peu qu'elle soit ou ne soit pas mélangée à des substances inactives par elles-mêmes ou qui le deviennent au contact de l'acide

cyanhydrique (1). L'opération doit se faire de la manière suivante : on prend un volume connu du liquide tenant en dissolution les matières astringentes, on y laisse tomber quelques gouttes d'acide prussique dilué; puis un volume, également connu, d'une solution titrée d'acide iodique, en s'arrangeant de telle sorte qu'il y en ait en excès : généralement $0^{gr},5$ suffisent; on fait bouillir pendant un quart d'heure; tout l'iode mis en liberté disparaît. On décolore la liqueur refroidie et mesurée, en l'agitant avec du charbon animal bien lavé, puis on dose l'acide iodique restant.

J'ai fait ce dosage de quatre manières différentes : 1° à l'état d'iodure d'argent, en transformant l'acide iodique par l'acide sulfureux; 2° à l'état d'iodate d'argent; 3° à l'état d'une solution titrée d'indigo dans l'acide sulfurique; 4° en employant une liqueur titrée d'iodure de potassium..... Du reste, ces quatre moyens sont d'une concordance parfaite, ainsi qu'on va le voir.

Il suffit maintenant de connaître à combien d'acide iodique correspond une unité de tannin et d'acide gallique, pour arriver au poids de ces corps dans la substance à analyser.

J'ai déterminé, par l'iodure et l'iodate d'argent, que 1 gramme d'acide gallique détruisait, en moyenne, $2^{gr},366$ d'acide iodique. En opérant sur un décigramme seulement d'acide gallique, j'ai trouvé dans quatre expériences :

		gr.
IO^{s}	= 1°	0,2336,
	= 2°	0,2371,
	= 3°	0,2349,
	= 4°	0,2409,
Moyenne =		0,2366.

Pour le décigramme de tannin, j'ai trouvé :

		gr.
IO^{s}	= 1°	0,210,
	= 2°	0,2261,
	= 3°	0,2304,
	= 4°	0,2305.

soit en moyenne, pour le gramme de tannin, $2^{gr},320$.

(1) La solution prussique doit être très-faible. Celle qui m'a servi con-

En employant la liqueur d'indigo, j'ai trouvé pour le gramme de tannin 2^{gr},357. Chaque goutte de solution d'indigo correspondait à 0^{gr},00002777 d'acide iodique.

La solution normale d'iodure de potassium m'a donné pour la valeur du gramme de tannin 2^{gr},296 en acide iodique et 2^{gr},380 pour le gramme d'acide gallique.

Chaque centimètre cube de cette solution titrée, formée avec 10 grammes d'iodure pour 1000 centimètres cubes, représentait 0^{gr},00208 d'acide iodique.

En comparant les nombres précédents, on trouve pour la valeur du gramme d'acide gallique en acide iodique :

	gr.	
1° Par les sels d'argent.	2,366	moyenne = 2^{gr},373
2° Par la solution iodurée. . . .	2,380	

et pour la valeur du gramme de tannin :

	gr.	
1° Par les sels d'argent.	2,320	moyenne = 2^{gr},324
2° Par la liqueur d'indigo.	2,357	
3° Par la solution iodurée.	2,296	

On peut facilement, par cette méthode d'analyse, doser séparément le tannin précipitable par la gélatine et les substances qui ne le sont pas. Il suffit de faire deux opérations en ayant soin, la seconde fois, d'éclaircir la liqueur qui doit contenir un excès de précipitant, en y versant une petite quantité d'alcool.

Je résumerai dans le tableau suivant les différents dosages que j'ai exécutés :

	Matières astringentes pour 100.
1° Noix de galle verte (dosage par l'iodate d'argent).	76.14
2° Autre noix de galle verte »	81.88
3° Même noix de galle »	80,56
4° Autre noix de galle percée »	79,28
5° Autre noix de galle verte (dosage par la liqueur iodurée).	83,48

---

tenait 2^{gr},3 d'acide anhydre pour 100 centimètres cubes, et j'en employais une dizaine de gouttes : sans cela les matières astringentes elles-mêmes ne sont plus détruites que lentement.

6° Dosage de l'acide gallique dans une noix de galle verte.	2,30
7° Gousse de caroubier mûre et sèche (par l'iodate d'argent).	2,98
8° Autre gousse de caroubier mûre sèche »	4,65
9° Gousse *verte* de caroubier, sèche (par l'iodate d'argent).	21,20
10° Feuilles de caroubier, sèches »	17,82
11° Feuilles de lentisque, sèches »	16,74
12° Feuilles d'arbousier, sèches (par la liqueur iodurée). . .	10,54
13° Autres feuilles d'arbousier, sèches (par l'iodate d'argent) .	8,66
14° Mêmes feuilles d'arbousier, sèches (par la liqueur d'indigo).	8,50
15° Feuilles de sumac, sèches (par l'iodate d'argent).	61,12
16° Écorce de *rhus pentaphyllum* (par l'iodate d'argent). . . .	34,24
17° Écorce de *rhus pentaphyllum* (par la liqueur d'indigo). .	33,00
18° Écorce de quinquina jaune (par l'iodate d'argent).	14,20
19° Rameaux de lentisque, sans feuilles, »	11,06
20° Bois de jujubier, sans écorce »	24,62
21° Bois d'*eucalyptus globulus* (par la liqueur iodurée).	2,54
22° Bois de *rhus pentaphyllum* (par l'iodate d'argent).	0,88
23° Bois de campêche »	25,57
24° Café vert sec (par la liqueur iodurée)	5,17
25° Cachou brut par la liqueur d'indigo).	55,04
26° Cachou brut (par la liqueur iodurée).	54,40
27° Vin du Midi, très-commun (par la liqueur iodurée), par litre.	1,69

Revue Pharmaceutique.

Sur la graine de croton tiglium; par M. A. Vautherin.

M. Vautherin vient de publier sur la semence de croton, un travail très-intéressant dont nous allons faire connaître les principaux résultats. M. Vautherin n'a pu constater la présence de l'acide crotonique et de la crotonine signalés par quelques chimistes, mais il a trouvé dans le croton, une huile volatile âcre, bien moins âcre cependant que la résine qu'on y rencontre. Cette dernière qui est d'une extrême âcreté, est le véritable principe actif du croton tiglium; une dissolution alcoolique au 1/40 détermine une éruption. C'est par l'emploi des dissolvants, de l'alcool surtout, qu'on obtient la préparation de croton la plus énergique; aussi M. Vautherin est-il persuadé que la teinture *saturée* de croton remplacera peu à peu en thérapeutique l'huile du même nom.

Dans les graines bien conformées et saines, l'amande entre pour les trois quarts, et l'écorce, pour l'autre quart. Ce rapport n'est jamais atteint lorsqu'on agit sur les graines telles qu'on les trouve dans le commerce dont un nombre plus ou moins grand sont vides ou renferment une amande diminuée ou altérée.

100 grammes de graines de croton ont donné à M. Vautherin, les résultats suivants :

28 gr. écorces.	Extrait aqueux		00,92
	Chlorophylle, cire. Matière cireuse âcre.		00,10
	Oléo-résine	1° Résine âcre neutre ou peu acide	00,30
		2° Huile volatile âcre très-acide	00,16
	Cellules, fibres	1° Parties combustibles	27,27
		2° Sels fixes	00,75
70 gr. amandes.	Huile. Stéarine, crotonarine.		36,00
	Résine très-âcre		1,80
	Huile essentielle âcre		0,20
	Extractif, matière fermentescible, sels solubles		1,00
	Albumine sèche		1,15
	Matière gélatineuse azotée		0,37
	Grains amyloïdes, cellules, non entièrement privées d'albumine	1° Parties combustibles	22,60
		2° Sels fixes	0,81
	Eau		3,90
	Perte		2,17

Cette analyse qui laisse à désirer, n'est donnée que provisoirement par l'auteur qui se propose de la reprendre plus tard. Par la distillation avec la chaux et le carbonate de soude, il n'a recueilli aucune trace d'alcaloïde volatil, et la poussière de croton lui a donné 1/20 de son poids de résine très-âcre, de la chlorophylle et de la cire.

L'extrait aqueux d'écorces de croton, la chlorophylle et la cire ne présentent rien de particulier. La résine et l'huile volatile ont les mêmes propriétés âcres et éruptives que celles extraites des amandes.

Les graines munies de leurs écorces donnent une huile un peu plus active, surtout par l'emploi du dissolvant, ou si l'on fait séjourner l'huile dans la graine pulvérisée, avant de la soumet-

tre à la presse. La résine de l'écorce dissoute en plus grande quantité rend compte de ce résultat.

L'huile extraite des amandes tient en dissolution de la résine, de l'huile essentielle, et la matière stéariforme en totalité ou en partie. Le parenchyme entièrement privé d'huile (au moyen de l'éther, par exemple) ne retient plus aucun de ces éléments, et l'huile retirée par ce véhicule n'est pas plus active que celle par expression. Après l'éther, l'alcool ne trouve plus rien à prendre et passe dans la poudre épuisée sans se colorer sensiblement.

L'huile de croton agitée avec l'alcool à 56° lui cède une partie de sa résine et de son huile essentielle. En répétant cette opération un assez grand nombre de fois, on finit par la dépouiller à peu près de toutes ses propriétés.

L'huile de croton rougit le tournesol, et elle laisse déposer, surtout lorsqu'on l'expose au froid une matière grasse solide, fusible à 65°; soluble dans l'alcool à 90° bouillant, et à laquelle l'auteur propose de donner le nom de *crotonarine*.

La résine de croton est brune ou noirâtre; sa réaction est neutre ou peu acide. Pour l'obtenir, on commence par épuiser la poudre de croton par l'eau distillée jusqu'à ce qu'elle soit incolore, puis par l'alcool à 56°. Le liquide alcoolique est filtré et distillé aux cinq sixièmes; par le repos, la résine se sépare, et on la purifie par le sulfure de carbone. La poudre de cette résine prend au nez à la manière de la poussière de croton. Une dissolution alcoolique au 1/40 constitue un liquide d'un âcreté excessive, qui à la dose d'un tiers de goutte, détermine sur le bras 7 à 8 papules.

L'huile essentielle n'avait été que soupçonnée jusqu'ici, M. Vautherin croit en avoir démontré l'existence. Elle possède une âcreté bien inférieure à celle de l'huile de croton, et elle est très-acide. C'est sans aucun doute à cette substance qu'on avait donné le nom d'acide crotonique. L'amande de croton écrasée sur le papier de tournesol le rougit, et il est probable que la principale cause de cette réaction provient de l'huile essentielle.

Nouveau mode de préparation de la potion gommeuse du Codex; par M. Magne-Lahens.

La potion gommeuse du Codex est souvent demandée aujourd'hui dans les pharmacies. Sa préparation exige plusieurs pesées et l'emploi d'un mortier. M. Magne-Lahens, pour cette potion, a recours à un procédé commode, expéditif, et qui donne un bon résultat.

Il consiste dans l'emploi du sirop suivant, qu'une simple addition de suffisante quantité d'eau convertit en potion gommeuse, à mesure du besoin.

Gomme du Sénégal choisie	80 gr.
Eau distillée de fleurs d'oranger	160 —
Sucre en poudre grossière	200 —
Eau simple	60 —
Total	500 —

On fait fondre à froid la gomme dans les deux liquides, puis on ajoute le sucre, et on passe au blanchet.

Il y a dans ces 500 gram. de sirop officinal de quoi obtenir avec Q. S. d'eau, dix potions gommeuses. Chacune d'elle contiendra, comme la potion du Codex :

Gomme	8 gram.
Eau distillée de fleurs d'oranger	16 —
Sucre	20 —

Dans plusieurs pharmacies de Paris, on se sert depuis longtemps déjà d'un sirop semblable pour préparer la potion gommeuse du Codex.

Essai des huiles; par M. Donny, professeur de chimie à l'université de Gand.

Lorsqu'il s'agit de comparer entre elles deux espèces d'huiles, M. Donny conseille de colorer très-légèrement en rouge l'un des deux échantillons, ce qui se fait aisément au moyen de l'orcanette, et d'introduire ensuite, à l'aide d'une pipette, une petite quantité de cette huile colorée dans la masse du second échantillon. Si l'on opère avec précaution, l'huile colorée se

présentera sous la forme d'une petite sphère plus ou moins régulière, suspendue dans la masse liquide.

A partir de ce moment, on observera, dit-il, l'un des trois phénomènes suivants :

1° Ou l'huile colorée sera plus dense que le reste du liquide, et alors la goutte gagnera le fond du vase. Dans ce cas, les deux échantillons d'huiles ne sont pas de même nature.

2° Ou les deux espèces d'huiles auront exactement le même poids spécifique, et alors aucun déplacement n'aura lieu : la sphère liquide ne tendra ni à monter ni à descendre. Cela se présente toutes les fois qu'on opère sur des huiles de même espèce.

3° Ou, enfin, l'huile colorée sera spécifiquement plus légère que l'huile dont elle est entourée, et alors elle gagnera la surface de la masse liquide. Ici, comme dans le premier cas, les deux échantillons d'huiles sont de nature différente.

Ce procédé est basé comme on le voit sur la différence de densité des huiles. Il permet d'opérer sur des quantités minimes de matières, avantage incontestable, surtout dans le cas où il faut se procurer soi-même un échantillon-type, par la compression des graines oléagineuses du commerce. Il offre encore cet autre avantage que les résultats de l'essai sont toujours les mêmes, quelles que soient les températures auxquelles on opère, et on parvient ainsi à se passer du thermomètre, ce qui n'est pas possible quand on établit les densités au moyen des aréomètres ou de la balance. Il faut seulement éviter l'action du rayonnement direct d'une source de chaleur, et en général toute variation brusque de température qui pourrait troubler l'expérience.

Malgré sa simplicité, nous doutons que ce procédé soit préféré aux aréomètres qui donnent, lorsqu'ils sont exacts, des indications bien certaines.

Sur la préparation de la limonade au citrate de magnésie; par M. Ch. Genevoix.

Cette formule ne diffère pas sensiblement de celles généralement connues ; la voici telle que la donne l'auteur, pour six limonades à 40 grammes :

Acide citrique.	210 gr.
Magnésie calcinée.	50 —
Sirop de sucre.	350 —
Alcoolat d'oranges.	10 —
Eau Q. S. pour compléter 6 bouteilles.	

On introduit dans un flacon les substances avec toute l'eau, après avoir pulvérisé grossièrement l'acide citrique ; on bouche et on remue ; on laisse le tout reposer pendant quelques heures, et on filtre. On distribue le liquide dans les bouteilles, on ajoute 5 gram. de bicarbonate de soude dans chacune d'elles, on bouche et on ficelle.

Le produit, ainsi obtenu, est toujours identique, et se conserve bien. M. Genevoix attribue cette dernière qualité au soin qu'il prend de mettre le sirop de sucre en même temps que l'acide citrique et la magnésie dans la quantité d'eau nécessaire pour les six bouteilles. (*Journ. des Conn. Méd.*)

T. G.

Sur les couronnes de l'hydrogène phosphoré;

Par M. Coulier.

Il est assez difficile de donner naissance à des couronnes analogues à celles qui accompagnent la combustion de l'hydrogène phosphoré, de manière à montrer à tout un auditoire que ce phénomène peut se produire dans d'autres circonstances que la combustion de ce gaz. On a proposé de tapisser un entonnoir de noir de fumée et d'en fermer la grande ouverture à l'aide d'une peau tendue. A chaque impulsion que reçoit celle-ci, il se forme, en effet, une couronne qui s'échappe par la douille de l'entonnoir, mais elle est si peu visible, qu'on l'aperçoit difficilement de loin. Par le procédé suivant, au contraire, on en obtient d'assez visibles pour que ce soit une fort belle expérience de cours.

On se procure une boîte en bois blanc quadrangulaire, de $0^m,3$ à $0^m,4$ de côté environ, dont le couvercle ferme à charnière, et est muni, sur les côtés libres, d'un rebord de quelques centimètres qui emboîte la caisse. On découpe sur le couvercle

une ouverture d'environ $0^m,1$ de diamètre. On dépose dans l'intérieur de la boîte deux cuvettes à photographie, dont l'une contient un mélange de sel marin et d'acide sulfurique, et l'autre un mélange de potasse et de sel ammoniac. Dès que la boîte est remplie de vapeurs épaisses, il suffit de soulever un peu le couvercle, et de le fermer brusquement pour obtenir une belle couronne qui, avec les dimensions indiquées, s'élance à 6 ou 7 mètres, et dont le diamètre atteint plusieurs décimètres. En perçant une des parois verticales, la couronne est projetée horizontalement, et elle est mieux vue par l'auditoire. En opérant avec une boîte en verre, on constate que chaque fois que le couvercle est soulevé, l'air qui entre forme une espèce de couronne négative d'air pur au milieu d'une atmosphère chargée de sel ammoniac divisé. On peut également produire ces couronnes dans les liquides, mais en petit. Il suffit de laisser tomber dans de l'eau, à l'aide d'une baguette, et d'une très-petite hauteur, une goutte d'un liquide coloré, et un peu plus dense que l'eau; mais, dans ce cas, la couronne est détruite assez rapidement, sans doute à cause du frottement considérable des deux liquides.

Extrait du Procès-verbal

De la séance de la Société de pharmacie de Paris, du 5 octobre 1864.

Présidence de M. Boudet.

A l'occasion du procès-verbal des deux précédentes séances, M. Baudrimont demande que l'extrait qui sera publié dans le *Journal de pharmacie* mentionne les protestations qu'il a eu l'occasion de faire contre les diverses parties et contre l'ensemble du rapport sur les modifications à introduire dans la loi de germinal.

M. Paul Blondeau, dans une lettre adressée au secrétaire général, exprime le regret que le procès-verbal du 3 août se soit borné à reproduire l'article additionnel qu'il a présenté sur les

examens des élèves stagiaires, sans mentionner l'approbation donnée à cet article par la Société de pharmacie.

M. Blondeau père pense, comme plusieurs membres de la Société, que l'article additionnel proposé par M. Paul Blondeau a été adopté par un vote, et qu'il aurait dû figurer parmi les conclusions du rapport. L'opinion de la majorité est que la proposition dont il s'agit a obtenu en effet l'assentiment général de la Société, mais qu'elle n'a pas été mise aux voix par M. le président. Du reste, ajoute M. Desnoix, il n'eût pas été possible d'introduire dans un rapport ayant trait à l'exercice de la pharmacie une proposition qui se rapporte exclusivement à l'enseignement.

La correspondance imprimée se compose de :

La Gazette médicale d'Orient; du Journal de pharmacie de Lisbonne; du Bulletin des travaux de la Société des pharmaciens des côtes du Nord; de l'*el Restaurador pharmaceutico ;* de l'Histoire chimique de la digitaline par M. Gothals (renvoyé à l'examen de M. Berthelot) ; du *Journal of pharmacy;* du bulletin de la Société de pharmacie de Bruxelles; du Journal de pharmacie et de chimie; du *the Chemist and druggist ;* du Journal de chimie médicale, enfin d'une note sur le sirop de chlorure de sodium nitraté, par M. Carlo Pavesi.

M. Schaeuffèle annonce à la Société la mort de M. Barbet, de Bordeaux, et M. Boudet celle de M. Massone, de Gènes.

M. Berthelot fait hommage à la Société d'un ouvrage qu'il vient de publier sous le titre de *Leçons sur les méthodes générales de synthèse en chimie organique*, professées en 1864 au Collége de France.

Ce livre, dont M. Berthelot fait lui même un compte rendu sommaire, contient le développement des méthodes générales et des procédés expérimentaux qui permettent de reproduire les matières organiques au moyen des éléments qui les constituent.

Nous pouvons aujourd'hui, dit M. Berthelot, réaliser la formation des matières organiques, à l'imitation de la nature vivante. Nous opérons, il est vrai, par voie de complication graduelle, tandis que les végétaux opèrent à l'aide de la lumière, et semblent atteindre tout d'abord le degré le plus élevé de la synthèse; mais néanmoins les résultats sont les mêmes, et les

procédés suivis présentent de grandes analogies. C'est ainsi, par exemple, que l'intervention du temps, qui caractérise d'une manière si remarquable les réactions qui s'opèrent dans les êtres vivants, s'observe aussi fréquemment dans la formation des matières organiques par voie de synthèse.

Cette intervention du temps, ajoute M. Berthelot, est un fait très-réel et très-important à considérer, bien que la théorie des phénomènes qu'elle produit soit encore aujourd'hui fort obscure.

M. Boudet, à l'appui des idées émises par M. Berthelot, dit avoir constaté et signalé, il y a longtemps déjà, la lenteur de la transformation de l'oléine en élaïdine.

M. Bussy adresse ensuite quelques observations à M. Berthelot, et lui demande particulièrement s'il a cherché à s'expliquer la nécessité de cette intervention du temps, si manifeste dans les réactions organiques, mais si peu appréciable dans la plupart des réactions minérales. En d'autres termes, dit M. Bussy, comment se fait-il que, dans certains cas, les combinaisons s'effectuent d'une manière instantanée, tandis que, dans d'autres cas, les conditions de l'expérience étant sensiblement identiques, les réactions chimiques ne puissent avoir lieu qu'avec lenteur, ou pour ainsi dire molécule à molécule?

Cela tient, répond M. Berthelot, à la conductibilité électrolytique plus ou moins grande des corps en présence ; très-grande dans les solutions salines, cette conductibilité électrolytique, différente, comme on le sait, de la conductibilité propre aux métaux, est très-faible au contraire dans les matières organiques.

M. Berthelot rappelle à cette occasion le travail sur les éthers qu'il a entrepris avec M. Péan de Saint-Gilles, travail dans lequel se trouve formulée cette loi : *la vitesse de l'action chimique est proportionnelle aux produits des masses réagissantes.*

M. Reveil rend compte de l'exposition internationale de Bayonne et présente à la Société divers échantillons de matière médicale qui en proviennent, notamment l'ergot de riz se distinguant de l'ergot de seigle et surtout de l'ergot de blé par sa forme très-allongée et recourbée en croissant; les feuilles de matico; le maté ou thé du Paraguay; une racine de polygalée du

genre *moninia* qui renferme une substance résineuse amère, la moninine, dont les propriétés présentent quelque analogie avec celle de la saponine.

M. Roussin, au nom de M. Baudrimont et au sien, fait un rapport verbal sur un sel double de fer et de quinine présenté à la Société par M. Villery. Ce prétendu sel double, dit M. Roussin, n'est que du sulfate de quinine renfermant quelques traces de fer empruntées à la solution de sulfate ferreux au sein de laquelle les cristaux se sont déposés.

M. Roussin expose ensuite un procédé imaginé par lui pour la recherche de l'acide sulfurique dans les cas d'empoisonnement.

A cet effet, plusieurs moyens, comme on le sait, ont été employés : par exemple, Lassaigne a proposé de traiter les matières suspectes par l'alcool, Orfila par l'éther, etc. ; mais ces procédés ne donnent que des résultats peu satisfaisants. M. Roussin pense en avoir trouvé un meilleur qui consisterait à traiter les matières vomies par de l'hydrate de quinine, lequel en s'unissant à la substance toxique, forme du sulfate de quinine facilement isolable au moyen de l'alcool concentré.

M. Baudrimont, tout en reconnaissant les défectuosités que les procédés de Lassaigne et d'Orfila peuvent présenter, croit que le procédé employé par M. Roussin n'est pas non plus à l'abri de tout reproche.

En effet, dit-il, l'acide lactique du suc gastrique doit nécessairement donner naissance à du lactate de quinine qui, en présence des sulfates contenus dans l'estomac, deviendra une cause d'erreur, car on obtiendra du sulfate de quinine, même dans les cas où les matières vomies ne contiendront pas la moindre trace d'acide sulfurique libre.

M. Roussin répond que l'objection de M. Baudrimont lui semble plutôt théorique que pratique, car la proportion d'acide lactique renfermée dans le suc gastrique est toujours relativement très-faible, et qu'aucun expert n'oserait conclure, en pareil cas, à un empoisonnement s'il ne reconnaissait la présence d'une quantité assez notable d'acide sulfurique dans les produits examinés.

La séance est levée à quatre heures et demie.

Chronique.

— Les changements suivants viennent d'être arrêtés dans la Faculté de médecine de Paris :

M. Rostan, professeur de clinique médicale, est admis à faire valoir ses droits à la retraite.

M. Grisolle, professeur de thérapeutique et de matière médicale, est nommé professeur de clinique médicale, en remplacement de M. Rostan.

M. Trousseau, professeur de clinique médicale, reprend la chaire de thérapeutique et y remplace M. Grisolle.

M. Piorry, professeur de clinique interne (service de la Charité) est nommé professeur de clinique interne (service de l'Hotel-Dieu) en remplacement de M. Trousseau;

M. Natalis Guillot, professeur de pathologie médicale, est nommé professeur de clinique interne (service de la Charité) en remplacement de M. Piorry.

— M. Cap vient d'être nommé membre honoraire de l'Académie royale de médecine de Belgique, séance du 29 octobre 1864.

Programme de deux prix proposés par la Société impériale et centrale d'agriculture.

1° Prix de 2,000 fr. pour l'analyse immédiate des bois.

La Société impériale et centrale d'agriculture de France fonde un prix de 2,000 fr, qui sera décerné à l'auteur des quatre analyses immédiates comparées suivantes :

1° Bois normal du cœur d'un chêne (*quercus robur* ou *pedunculata*) récemment abattu ayant au moins quarante ans;

2° Bois d'un frêne (*fraxinus excelsior*) âgé de vingt-cinq ans

au moins; ici l'échantillon analysé devra comprendre toute la masse ligneuse (jusqu'au liber exclusivement);

3° Bois normal d'un pin (*pinus maritima* ou *silvestris* ayant au moins vingt-cinq ans, et bois normal d'un peuplier (*populus tremula* ou *alba*) de 20 ans au moins.

Ces deux derniers, également abattus récemment, et l'échantillon soumis à l'analyse immédiate, comprenant toute la masse ligneuse, à l'exclusion des couches corticales, la Société demande, en outre, l'analyse immédiate du tissu ligneux des mêmes arbres plus jeunes, ayant seulement cinq ans, en signalant les différences entre la composition immédiate du tissu ligneux aux deux âges.

Les mémoires envoyés au concours devront être accompagnés des échantillons des bois analysés et des principes immédiats obtenus. Le nom de l'auteur sera inscrit dans un pli cacheté, qui pourra être ouvert si les commissaires de la Société (section des sciences physico-chimiques agricoles) (1) jugent utile d'appeler l'auteur à la vérification des résultats. La date de l'abatage des arbres aura dû être constatée régulièrement.

Le prix sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale de mai 1867.

Les mémoires et les échantillons devront être déposés au secrétariat de la Société, rue de Grenelle-Saint-Germain, 84, avant le 1er août 1866.

II° Prix de 2,000 fr. pour l'amélioration des vins.

La Société met au concours la question suivante :

Trouver un procédé qui puisse être avantageusement substitué au plâtrage des vins et soit accepté par les viticulteurs et les négociants.

Un prix de 2,000 fr. sera décerné, dans la séance générale de 1868, au concurrent qui aura résolu le problème.

---

(1) Composée de MM. Chevreul, Payen, Boussingault, Becquerel, Dumas et Barral.

Souscriptions pour la statue de Vauquelin.

Société de pharmacie de Paris.	500 fr.
MM. Delezenne de Lille.	100
Bussy.	50
Caventou.	50
Lecanu.	50
Chatin.	50
Buignet.	50
Guibourt.	25
Berthelot.	25
Chevalier.	25
Valenciennes.	25
Oudinet de Versailles.	20
Briant, ancien pharmacien. . . .	50
Dubail —	50
	1,070

Revue Médicale.

Sur le traitement de la coqueluche par les substances volatiles provenant des matières ayant servi à l'épuration du gaz.

On comprend que le mode de traitement dont il va être question dans cet article ait séduit par sa simplicité, la facilité de son emploi, et par son action jusqu'à un certain point rationnelle. Quoi de plus satisfaisant en effet pour l'esprit que la guérison d'une maladie des voies respiratoires par l'inhalation de certains gaz. J'ignore l'auteur de cette découverte que j'ai apprise par les malades avant d'en avoir entendu parler à des médecins, attendant toujours de quelque confrère des renseignements précis sur sa valeur. L'importance du travail communiqué à l'Académie de médecine par M. le D[r] Commenge, me permet de parler enfin scientifiquement du sujet. Les observations de l'auteur portent sur 142 enfants atteints de coqueluche admis à l'usine de Saint-Mandé, dont 88 seulement ayant été soumis sérieuse-

ment à l'influence de l'atmosphère de la salle d'épuration lui ont fourni les éléments d'une étude suffisante pour se former une conviction favorable à ce traitement.

Je n'entrerai pas dans le détail des chiffres sur lesquels l'auteur appuie ses conclusions. Je consigne seulement les faits révélés à son observation. Il était élémentaire d'établir que les enfants traités étaient à la période croissante de la maladie, et que la guérison devait se faire longtemps attendre en l'abandonnant à la nature, qu'ils n'avaient subi aucun traitement efficace, et que le plus souvent même le mal avait résisté aux moyens usités en pareil cas.

Le traitement a paru également efficace à toutes les périodes de la maladie, variant seulement de durée en raison de l'intensité des symptômes.

Les séances d'inhalation étaient de deux heures. L'auteur omet de dire si elles avaient lieu tous les jours sans interruption, de sorte que connaissant le nombre de séances nécessaires à la guérison, nous ignorons quelle a été la durée exacte de la maladie.

Quoi qu'il en soit de cette lacune, la moyenne générale des guérisons n'a eu lieu qu'après la douzième séance, mais l'amélioration dans la plupart des symptômes se produisait dès les premiers jours. Dans quelques cas cependant les symptômes ont paru s'aggraver les premiers jours; quelques parents effrayés de cette circonstance ont cru devoir suspendre le traitement et ont vu la coqueluche se prolonger indéfiniment; ceux au contraire qui selon les conseils du médecin ont continué de soumettre leurs enfants aux émanations de la salle d'épuration ont été récompensés de leur persévérance : les signes d'exacerbation n'ont pas tardé à faire place à ceux d'une amélioration marquée. Il y a toutefois 10 cas sur les 88 soumis à l'analyse dans lesquels la médication a complétement échoué. Il est bon de noter que jamais un accident sérieux n'est survenu à la suite de ces inhalations. Pour certains enfants, on ne s'est pas contenté des séances de l'usine de Saint-Mandé; quelques parents ont emporté chez eux de la matière à épuration, et l'enfant dormait dans la chambre où elle était déposée. Non-seulement il n'y a pas eu d'accident dans ces cas, mais on constatait au contraire un amen-

dement plus marqué dans les symptômes de la maladie, et la guérison arrivait, dans ces circonstances, plus rapidement que lorsque l'on se contentait des séances à l'usine.

Le mémoire de M. Commenge se termine par les conclusions suivantes :

1° Le traitement de la coqueluche par la respiration des vapeurs qui se dégagent des matières ayant servi à l'épuration du gaz donne les meilleurs résultats.

2° Chez la grande majorité des malades, la guérison est le résultat ordinaire de ce traitement, même dans les cas où *ont* échoué les médications réputées les plus efficaces.

3° La guérison se produit sous l'influence de ce traitement à toutes les périodes de la maladie.

4° Elle se produit aussi quel que soit l'âge des enfants malades.

5° Lorsque la guérison ne se produit pas, on observe presque toujours une grande amélioration dans la plupart des symptômes si pénibles de l'affection.

6° Le nombre des séances dans la salle d'épuration nécessaire pour produire la guérison varie suivant les individus; mais, en général, il doit être de douze. Chaque séance doit avoir deux heures de durée.

7° Il n'y a pas de danger pour les malades, quel que soit leur âge, à les soumettre aux inhalations des vapeurs se dégageant des matières ayant servi à l'épuration du gaz.

Je ne me livrerai à aucune appréciation critique de ce mémoire : il faudrait avoir vu les malades, ou lu les observations *in extenso*, et elles ne sont pas dans l'extrait du mémoire que j'ai sous les yeux.

Je rappellerai seulement que nous ignorons quelle a été la durée de la maladie. J'ajoute que dans l'épidémie actuelle qui est remarquable par le grand nombre des enfants affectés, la marche de la maladie a présenté des différences très-manifestes et des résultats très-imprévus, chez des enfants de la même famille soumis au même traitement, et aux mêmes influences hygiéniques. Mais je le répète, dans une question de cette nature, c'est aux faits et non aux raisonnements qu'il faut demander la confirmation ou la contradiction des résultats annoncés par l'au-

teur. L'œuvre a été déjà commencée par d'autres confrères, mais je dois le dire il s'en faut que ces témoignages soient appuyés sur un aussi grand nombre de faits et sur une observation aussi rigoureuse que celle du Dr Commenge.

Il y a lieu cependant d'en tenir compte. Ainsi les résultats obtenus par MM. Oulmont et Créqui sur 10 enfants admis à l'usine de la Villette ne sont pas en faveur de ce traitement. Il résulte d'une conversation échangée sur cette question à la Société médicale des hôpitaux, que tandis que M. Barthez a été témoin de deux faits où l'influence favorable de la médication lui a paru nettement établie, MM. Blache, Bergeron, Maingault, Roger l'ont vu échouer complétement soit à une usine à gaz, soit à l'hôpital dans une salle où on avait déposé des matières ayant servi à l'évaporation des gaz.

Nous pensons donc avec M. Brochin que son expérience personnelle porterait à se ranger du côté de ces derniers, « qu'il y a lieu en présence de témoignages aussi opposés de suspendre un jugement définitif sur le mérite de la méthode. Toutefois, ajoute avec raison l'honorable rédacteur en chef de la Gazette des hôpitaux, quand on réfléchit à la variabilité si grande de la marche naturelle de la coqueluche, qu'il est presque impossible de lui assigner une durée moyenne; quand on se rappelle surtout la vogue dont a joui à son tour chacune des innombrables méthodes de traitement qui ont été successivement préconisées contre cette affection à la fois si mobile et si rebelle, on est fort disposé, sinon à la défiance, du moins au doute à l'égard de la portée réelle de ces nouveaux succès et de leur durée. »

Sur la pathologie de la trichinose chez l'homme; par le Dr N. Friedreich, *professeur à Heidelberg.*

Nous avons donné dans le numéro de juin 1864, l'histoire des trichines et de leur migration dans le corps humain; cette étude est toujours à l'ordre du jour en Allemagne, et comme rien ne prouve que cette maladie parasitaire n'existe pas dans certains départements de France, nous reproduisons l'observation suivante doublement intéressante au point de vue du diagnostic et du traitement.

Elle a pour sujet un garçon boucher de vingt-deux ans, robuste et jusque-là bien portant; il tombe malade le 14 avril, se plaignant d'une grande faiblesse dans les jambes et d'une vive douleur des muscles du mollet. Ces symptômes augmentent les jours suivants. Il s'y joint des selles diarrhéiques et des douleurs dans les bras et dans les lombes avec roideur des parties souffrantes. La pression augmente les douleurs musculaires; les muscles semblent tuméfiés et le malade peut à peine se redresser dans son lit. Fièvre violente; céphalalgie et vertiges; soif; absence d'appétit. Ces symptômes durent jusqu'au 1er mai où l'on remarque une roideur des bras, un commencement d'aphonie et de la douleur en parlant. Les jours suivants l'aphonie et les douleurs musculaires continuent; accélération du pouls; sueurs continuelles; diarrhée; exanthème pustuleux.

On prescrit le 5 mai le picronitrate de potasse en pilules de 5 centigrammes :

6 pilules trois fois par jour. (Prenez : picronitrate de potasse, 3 grammes; extrait et poudre de réglisse, Q. S. pour 60 pilules.)

Le 7 mai, à l'aide du harpon explorateur de Middeldorpff, on extrait une petite portion de substance musculaire du mollet dans laquelle on trouve sept trichines. Un furoncle s'étant développé sur l'épaule, le pus qui en sortit (9 mai) entraîna une grosse trichine parfaitement développée. Amélioration sensible surtout pour le rapport des douleurs et de la roideur des muscles.

Le 13 mai les douleurs avaient presque disparu; le malade commence à marcher.

Une nouvelle exploration faite le 18 mai ne montre aucune trichine.

Le 25 mai on cesse le picronitrate.

Le malade sort le 30 juin, très-bien rétabli.

Dans les remarques qui suivent cette observation, l'auteur fait ressortir les principaux symptômes, particulièrement les douleurs musculaires, la sueur, l'éruption pustuleuse et l'affecton furonculeuse, en rattachant ces deux derniers symptômes à la présence des trichines. Mais ce qui intéresse particulièrement le médecin dans une affection aussi rebelle aux traitements c'est l'action bienfaisante du picronitrate de potasse. Mal-

heureusement celle-ci n'a pas eu d'aussi bons effets entre les mains du docteur Fiedler, de Dresde, qui a expérimenté ce médicament sur 7 lapins affectés de trichinose. Les résultats, relativement à l'action de la substance sur les trichines de l'intestin et sur ceux des muscles, ont été complétement négatifs. L'auteur les résume dans ces deux propositions :

1° Le picronitrate de potasse ou de soude ne tue pas les trichines de l'intestin ni ceux des muscles.

2° Il n'empêche pas la migration des embryons, et ne trouble en aucune manière le développement des trichines de l'intestin. (*Archives de Virchow et Gazette médicale.*)

La *Gazette hebdomadaire* du 14 octobre 1864, publie des recherches intéressantes des professeurs Leuckait et Mosber, de Gresson, sur l'emploi de la benzine dans la même maladie. Il n'y a malheureusement jusqu'ici que des espérances à concevoir sur l'efficacité de ce traitement. — Nous en reparlerons si l'on arrive ultérieurement à un succès sur l'homme ou sur les animaux.

Pour servir à l'étude de l'urémie; par le Dr Alexandre Petroff, *à Casan.*

Quoique la théorie proposée par Frerich dans son écrit sur la maladie de Bright ait reçu l'assentiment d'un grand nombre de médecins, cependant des doutes se sont élevés sur la possibilité de la transformation de l'urée en carbonate d'ammoniaque dans l'organisme. Ces doutes se sont trouvés appuyés par plusieurs observations cliniques d'après lesquelles le sang urémique contenait de fortes proportions d'urée sans traces de carbonate d'ammoniaque.

Pour éclairer cette question, l'auteur a extirpé les reins sur des chiens et sur des chats dans le but de produire des phénomènes d'urémie, et il a examiné le sang de ces animaux à des époques plus ou moins éloignées de l'opération, en prenant toutes les précautions nécessaires pour éviter la transformation ultérieure de l'urée en carbonate d'ammoniaque. De plus, il a injecté dans le sang d'animaux auxquels on n'avait pas extirpé

les reins, de l'urée, du carbonate, du sulfate de soude et du carbonate d'ammoniaque, en notant les symptômes provoqués par ces diverses substances.

Les conclusions auxquelles l'auteur se trouve amené sont les suivantes :

1° Quand les fonctions des reins sont supprimées, il se forme du carbonate d'ammoniaque;

2° Des injections de cette substance dans le sang produisent des phénomènes en tout semblables aux phénomènes urémiques;

3° Le degré d'intensité des phénomènes produits et leur caractère dépendent de la quantité d'ammoniaque que le sang renferme et de l'état sous lequel cette substance y est contenue. (*Archives de Virchow et Gazette médicale.*)

Sur la podophylline et son mode d'administration; par le Dr Blondeau.

Les médecins américains emploient, depuis longtemps, en thérapeutique, le *podophyllum peltatum*, plante de la famille des berbéridées, qui croît abondamment aux États-Unis, sur les bords des ruisseaux.

Ce médicament a été récemment introduit en Angleterre, et voici en substance, ce que le *Companion to the British pharmacopœia*, publié à Londres en 1864, dit de ses propriétés pharmaceutiques.

Le *podophyllum peltatum* est un purgatif d'un effet certain et très-actif, qui remplace avantageusement le calomel dans le cas où l'on veut obtenir une purgation un peu vive et rapide.

On donne soit la poudre de racine à la dose de 20 grains (1 gramme), soit la résine (que l'on appelle la *podophylline*) sous forme de pilules, à la dose de 1/4, de 1/2 et jusqu'à un grain (15, 25 milligrammes à 5 centigrammes). On associe généralement la poudre de racine à la poudre de jusquiame que l'on fait également entrer dans la composition des pilules de *podophylline*, en y ajoutant du savon médicinal.

A l'exemple de M. Trousseau son maître, M. Blondeau a obtenu de bons résultats de ce médicament.

Employée seule la podophylline lui a paru causer du malaise, des coliques, des évacuations diarrhéiques; tandis qu'associée à la belladone elle ne produit que de bons résultats.

Voici la formule proposée par M. Blondeau :

Podophylline.	2 centig.
Extrait de belladone.	1 —
Poudre de racine de belladone.	1 —

M. S. A. pour une pilule non argentée, à prendre le soir au moment de se mettre au lit. (*Bulletin de thérapeutique.*)

Empoisonnement par l'aniline.

Un recueil allemand rapporte le fait d'un empoisonnement par l'aniline.

Un jeune homme de dix-huit ans, employé chez un droguiste, était occupé depuis deux mois à empaqueter des couleurs d'aniline dont la poussière, malgré de nombreux lavages, avait coloré en bleu ses mains, son visage et ses cheveux. Il avait dû par conséquent en respirer une assez grande quantité, bien que parfois il mît un mouchoir devant sa bouche pour éviter cet inconvénient. Il fut atteint d'un catarrhe pulmonaire dont les symptômes s'accompagnèrent bientôt de phénomènes étrangers à cette maladie, tels que grand abattement et tendance aux syncopes, douleurs occipitales, dilatation des pupilles, convulsions cloniques des extrémités et des muscles du visage. Bientôt ces symptômes se modifièrent heureusement, et le jeune homme guérit : il n'en perdit pas moins les cheveux.

Ce n'est pas la première fois qu'on signale des accidents produit par l'aniline; en Angleterre on a observé des empoisonnements dus à cette substance. De nombreuses expériences ont été faites sur les animaux par plusieurs observateurs, entre autres par le docteur anglais Letheby, et les principaux résultats auxquels on est arrivé sont les suivants :

L'aniline pure agit comme un narcotique énergique. Elle exerce une action irritante locale sur l'estomac et les intestins.

— L'alcaloïde pur est plus vénéneux que les sels d'aniline.

— L'aniline provoque chez les animaux des convulsions cloniques violentes, parfois toniques, qui persistent presque jusqu'à la mort; une diminution de la sensibilité et un abaissement de température qui augmentent jusqu'à la fin.

L'action sur la respiration et sur les battements du cœur n'est pas bien déterminée; les muscles de la respiration participent aux convulsions cloniques.

Dans le cas d'empoisonnement rapide, on peut retrouver l'aniline dans les organes; si l'empoisonnement est lent, la substance se réduit dans le corps et ne peut être retrouvée. (*Annales d'hygiène et de médecine légale.*)

VIGLA.

Revue des travaux de Chimie publiés à l'Étranger.

Recherches sur l'urine humaine; par M. SCHOENBEIN (1). — Le fait de la décoloration de la teinture d'iode par l'urine qui a tant occupé, il y a quelque temps, l'Académie de médecine, vient de devenir l'objet des recherches de M. Schoenbein.

C'est à l'acide urique et aux urates que l'habile chimiste de Bâle attribue ce pouvoir décolorant (2) qui augmente quand on chauffe et qui diminue en présence de l'acide sulfurique.

Ajoutant de l'eau iodée à de l'urine fraîche, il a remarqué que ce liquide a perdu la propriété de bleuir l'amidon, mais la coloration bleue se manifesta d'une manière sensible lorsqu'on ajouta quelques gouttes d'acide sulfurique affaibli, évidemment parce que l'iodate et l'iodure alcalins qui se sont

---

(1) *Journ. prakt. Chem.*, t. XCXII, p. 152.

(2) M. Schoenbein s'en est assuré en opérant directement sur l'acide urique. Il a reconnu que les urates décolorent l'iode plus énergiquement que ne le fait l'acide urique. L'urée est sans action.

C'est M. Corvisart qui a le premier expliqué la décoloration de la teinture d'iode par l'urine en l'attribuant à l'action de l'acide urique (V. ce journal, t. XLIII, p. 495.)

J. N.

produits par l'action de l'iode sur l'urate ont donné lieu à de l'iode libre.

L'urine décolorée par du noir animal fixe moins d'iode que l'urine fraîche.

Dans tous les cas, l'iode dissous et dissimulé par l'urine peut, de nouveau, être rendu apparent moyennant une addition de chlore ou de brome.

M. Schoenbein examine ensuite l'urine humaine au point de vue des azotates et des azotites qu'elle peut contenir. Sous ce rapport il constate de grandes variations dans cette sécrétion rendue par la même personne non-seulement à diverses époques, mais à différentes heures de la journée.

Alors que de l'urine rendue à dix heures du matin bleuit, *en moins de douze heures*, l'empois d'amidon ioduré aiguisé d'acide sulfurique, un liquide rendu *à midi* ne bleuit qu'au bout de trois jours (1).

De l'urine ayant reposé pendant quatre à six jours à une température de 6 à 10° C., soit en vase clos, soit à l'air libre, fait bleuir visiblement le susdit réactif, surtout au bout d'une douzaine de jours. Peu à peu cependant il perd cette propriété. Suivant l'auteur, le bleuissement est dû à des azotites provenant de la réduction des azotates contenus dans l'urine à l'état normal. La réduction elle-même est occasionnée par des matières organiques dont il cite un certain nombre telles que l'albumine la gélatine, l'amidon, l'acide urique, comme capables de l'opérer. Selon lui, cette métamorphose ne s'arrête pas aux azotites, mais elle se continue jusqu'à destruction complète du composé oxygéné de l'azote.

La présence des azotites n'empêche pas l'urine d'absorber de l'iode.

---

(1) Le repos et le mouvement, en d'autres termes, l'activité plus ou moins grande de la combustion respiratoire, doit influer sur ce phénomène comme elle influe sur la proportion de gaz contenus dans l'urine, ainsi que l'a fait voir (ce journal, t. XLV, p. 402) M. Morin. Suivant ses observations, l'urine du repos contient *plus* d'oxygène, *plus* d'azote et *moins* d'acide carbonique que n'en renferme une urine rendue après une heure de marche.

J. N.

Règle générale, l'urine parfaitement limpide est exempte d'azotites; mais ceux-ci apparaissent dès que le liquide commence à se troubler, puis on remarque à la surface, de petits points blancs qui finissent par recouvrir tout le liquide.

L'auteur y voit des champignons constituant une sorte de ferment capable de réduire les azotates, car en en introduisant dans de l'urine fraîche, il suffit de moins d'une heure pour lui communiquer la propriété de faire bleuir l'empois d'amidon et à plus forte raison, la teinture d'indigo décolorée par l'hydrogène bisulfuré (V. plus haut, p. 311) alors que le liquide, dénué de champignons urinaires, demande un séjour de plusieurs heures pour acquérir la propriété de développer la couleur bleue en question.

A l'égard de l'eau oxygénée, ce champignon se comporte comme la mousse de platine. Or comme les différents ferments déterminent tous la décomposition de l'eau oxygénée, M. Schoenbein n'hésite pas à voir dans les cryptogames urinaires un véritable ferment, se développant aux dépens des azotates à la manière des mycodermes dont les propriétés transformatrices ont été si bien reconnues par M. Blondeau (ce journal, t. XII, p. 244 et 336).

Quand on introduit de ces cryptogames dans une dissolution d'azotate d'ammoniaque, le liquide contient, au bout de six heures, une notable proportion d'azotite. Mais ici l'on peut remarquer que, loin de se développer, le mycoderme se réduit aux dépens de sa propre substance, évidemment parce qu'il ne trouve pas dans son milieu, la nourriture propre à son entretien.

Tout en signalant ces métamorphoses, l'auteur n'entend pas subordonner la formation des azotites à la seule présence de l'acide azotique dans l'urine normale.

Le phénomène se produit moins vite dans de l'urine ayant été soumise à l'ébullition; il est également retardé par la présence de l'eau oxygénée.

En agitant de l'eau pure avec du zinc amalgamé et de l'air, il se produit, comme on sait, un peu d'eau oxygénée (ce journal, t. XXXVIII, p. 231); la même chose se passe avec l'urine; celle-ci y perd sa couleur par suite d'un phénomène d'oxy-

dation produit par le dédoublement de O en ☉ qui va former de l'eau oxygénée et en ō qui attaque la matière colorante; en même temps il se développe une odeur peu agréable qui devient surtout apparente quand, au préalable, l'urine a été additionnée d'un peu d'acide sulfurique.

Cette matière odorante est instantanément détruite par les permanganates, les hypochlorites, le chlore, le brome, les peroxydes de plomb et de manganèse; de plus, elle décolore l'iodure d'amidon.

Les alcalis la rendent inodore, non pas en la dénaturant, mais bien en la fixant, car les acides rétablissent l'odeur. Enfin elle noircit l'azotate d'argent et rend apparents les caractères tracés sur du papier avec ce sel; elle jaunit les sels de cadmium, brunit ceux d'antimoine et beaucoup d'autres composés métalliques des dernières sections. Cette matière colorante se comportant, en général, à l'égard des sels métalliques, comme le fait l'acide sulfhydrique, M. Schoenbein pense qu'elle pourrait bien être un composé sulfuré.

De ce qui précède, il résulte, dans tous les cas, que la matière en question est un acide volatil et très-oxydable.

L'urine réduite par évaporation en produit plus abondamment que l'urine normale.

Sur la sensibilité photogénique du protochlorure de cuivre; par M. GRUNE (1). — Une lame ou un vase de cuivre décapés avec de l'acide chlorhydrique se ternit rapidement même après avoir été lavé à l'eau pure; le décapage ne tient pas aussi longtemps que celui qui a été pratiqué avec l'acide sulfurique.

L'auteur fait voir que cela vient de l'action exercée par les rayons chimiques sur le protochlorure de cuivre formé. Appliquant sur pareille lame une gravure et exposant au soleil, il se produit sur le cuivre une image négative qui peut se conserver pendant quelque temps dans l'obscurité, mais qui se dissipe au soleil, les parties non insolées d'abord ayant, dans l'intervalle, été impressionnées à leur tour.

---

(1) *Polyt. Journal*, t. CLXXIII, p. 151.

L'acide chlorhydrique du commerce réussit, sous ce rapport, mieux que l'acide pur.

Le protochlorure obtenu par d'autres procédés est également sensible à la lumière (V. plus haut, p. 154) (1). L'auteur en a préparé en décomposant une dissolution concentrée de sulfate de cuivre par une dissolution de protochlorure d'étain. Le précipité blanc floconneux qui se produit, ne tarde pas à noircir au soleil, surtout quand il est appliqué sur du papier. Toutefois la couleur noire ne se développe que sous l'influence de l'humidité, elle disparaît par la dessiccation; jusqu'ici il n'a pas été possible de la fixer.

De ces essais résulte donc la possibilité de pouvoir un jour remplacer, en photographie, l'argent par une méthode moins coûteuse. L'auteur continue ses expériences (2).

Sur l'huile essentielle des fruits d'*abies reginæ Amaliæ*; par M. Buchner (3).—L'*abies reginæ Amaliæ* vient dans les forêts de l'Arabie; c'est, à ce qu'il paraît, le besoin de faire une dédicace qui a amené la création de ce nom. Quoi qu'il en soit, cette variété de sapin donne des fruits riches d'une huile essentielle qu'une pression un peu forte fait jaillir et qui se distingue par une odeur aromatique très-agréable.

---

(1) Les faits observés par M. Grune nous semblent devoir être placés à côté de ceux qui ont été publiés, il y a quelques années, par M. Vogel touchant la grande sensibilité que peut contracter le cuivre lorsqu'il a servi à précipiter du mercure. Il en a été question dans ce journal, t. XXXV, p. 394.

Quant à la sensibilité photogénique de $Cu^2 Cl$, elle a été constatée dès 1854, par M. Carlemann. (*Journ. prakt. Chem.*, t. LXIII, p. 475.)

J. N.

(2) D'après une communication faite à l'Académie des sciences dans la séance du 17 août, par M. Renault, la fixation de l'image du chlorure de cuivre vient d'être réalisée par ce chimiste (*Compt. rend.*, t. LIX, p. 329, ainsi que p. 558 où se trouve une suite qui se rapporte surtout aux bromures et aux iodures de cuivre).

J. N.

(3) *Neues Repertor. für Pharmacie*, t. XIII, p. 301.

On l'extrait par distillation avec de l'eau, des fruits écrasés. 150 grammes de ces derniers ont donné 20 grammes d'huile.

D'après l'analyse faite par M. Thiel, cette essence appartient au groupe des camphènes, et sa composition s'accorde avec la formule $C^{20} H^{16}$; toutefois cet hydrocarbure contient toujours un peu d'oxygène, ce qui tient sans doute à sa grande affinité pour ce gaz et à sa tendance à l'ozoniser, car il suffit d'une insolation de peu de minutes pour mettre cette essence en état de réagir sur l'empois d'amidon ioduré et de blanchir du papier recouvert de sulfure de plomb.

En absorbant ainsi de l'oxygène, elle s'épaissit et échange son arôme contre une odeur moins agréable. Toutefois cela n'arrive qu'avec l'huile insolée, car les fruits peuvent la conserver inaltérée pendant des années, s'il n'ont reçu aucune atteinte.

La densité à 15° C. est de 0,868; le point d'ébullition est situé entre 160° et 170° C. Toutefois, vers la fin, il monte à 190 degrés.

A 20° C. et à une longueur de colonne de 25 centimètres, elle dévie de 5° vers la gauche.

Cette essence dissout l'iode sans s'échauffer, absorbe le gaz Cl H et se colore en violet en donnant naissance à un composé $C^{20} H^{16}$ ClH, contenant 20,98 pour 100 de chlore, et possédant une odeur aromatique qui, à la vérité, est bien moins agréable que celle de l'essence mère.

Cette dernière ne paraît pas contenir deux camphènes comme c'est le cas chez l'essence de térébenthine, car elle ne laisse rien déposer à froid et ne donne rien quand on la traite par le procédé de M. Berthelot (au moyen de l'acide azotique et une sublimation subséquente).

Dans les cliniques de Munich, cette essence est employée à la place de l'essence de térébenthine; elle agit comme cette dernière, et possède de plus une odeur balsamique qui la rend plus agréable au goût.

Effets chimiques des émanations du goudron ainsi que des vapeurs de sulfure de carbone; par M. Vogel (1). — Depuis quelque temps on fait respirer aux poitrinaires, les émanations du goudron ou l'atmosphère des usines à gaz. L'effet produit s'explique, d'après M. Vogel, en ce que le goudron, de même que ses dérivés, la créosote, l'eupione, etc., ralentissent l'action de l'oxygène. L'auteur fonde son opinion sur ce fait qu'il a constaté il y a longtemps, que la créosote arrête instantanément la phosphorescence du phosphore; ce fait, dit-il, se vérifie aisément au moyen d'un ballon contenant un bâton de phosphore bien lumineux. Pour peu qu'on introduise une bande de papier imprégné de créosote, le phosphore cesse aussitôt de produire des vapeurs blanches, et en même temps sa phosphorescence décroît au point de disparaître dans peu de temps.

Des faits analogues ont été observés tout récemment par M. Deschamps, suivant lequel le phosphore cesse d'être spontanément inflammable dans une atmosphère chargée de vapeurs de goudron.

Pour expliquer ces effets curieux, M. Deschamps admet que, dans ces circonstances, l'action de l'oxygène est paralysée parce que chaque molécule de ce gaz est entourée d'une atmosphère de créosote ou de vapeur goudronneuse.

M. Vogel admet cette opinion et l'applique à des phénomènes analogues produits par le sulfure de carbone lequel, ainsi qu'il l'a reconnu se comporte comme la vapeur de goudron ou la créosote et arrête la combustion lente du phosphore, même quand celui-ci a été chauffé au point d'entrer en fusion; il perd toute phosphorescence en présence du sulfure de carbone en vapeur.

M. Vogel a reconnu par des essais faits sur du cresson, que la vapeur de ce liquide empêche également la germination, sans toutefois détruire le germe, car, après quelques jours d'exposition à l'air, le cresson semé a germé et s'est développé comme à l'ordinaire.

---

(1) *Neues Repertor. für Pharmacie*, t. XIII, p. 305.

D'où l'auteur conclut que de même que la créosote, etc., la vapeur sulfocarbonique empêche l'oxygène de l'air d'agir parce qu'il enveloppe chacune de ses molécules d'une atmosphère préservatrice. En conséquence il se demande si de l'air légèrement sulfocarbonisé ne produirait pas sur les poitrinaires un effet analogue à celui qu'on reconnaît à l'atmosphère des usines à gaz, et se propose de faire des expériences à ce sujet (1).

Sur la solubilité du sulfate de baryte dans l'acide sulfurique; par M. Vogel (2). — Nous avons fait voir dans ce Journal, t. XLV, p. 402, que le sulfate de baryte se dissout en assez forte proportion dans l'acide sulfurique, lorsque, au lieu de prendre du sulfate tout formé, on emploie du chlorure de baryum. De l'acide chlorhydrique se dégage à cette occasion, et le sulfate formé demeure en dissolution ; l'eau précipite instantanément ce liquide.

Nous avons vu qu'il en est de même des sulfates de strontiane et de chaux, à cela près que le sulfate de chaux est le moins soluble des trois, et que, sous le rapport de la solubilité dans l'acide sulfurique concentré, le sulfate de strontiane occupe le milieu tout comme pour la solubilité dans l'eau.

Avec le concours de M. Trutzer, M. Vogel a confirmé ces faits ; comme nous, il a remarqué que le sulfate de baryte en substance est bien moins soluble que celui qui, produit par la décomposition du chlorure de baryum, se trouve à l'état naissant ; mais il a vu aussi que, dans ces conditions, le carbonate

---

(1) Si la vapeur de sulfure de carbone se comporte à l'égard de l'oxygène comme le fait celle du goudron ou de la créosote, ce ne doit pas être une raison pour croire que ces deux substances se comporteront de même physiologiquement, le contraire même peut être admis *à priori*; car alors que les ouvriers gaziers se portent d'habitude à merveille, ceux qui approprient le caoutchouc aux articles de Paris par exemple, et qui opèrent avec le sulfure de carbone sont sujets à des affections dont la gravité a souvent préoccupé les médecins ainsi que la police sanitaire.

J. N.

(2) *Neues Repertor. für Pharmac.*, t. XIII, p. 308.

de baryte ne donne pas de sulfate aussi soluble que l'est celui obtenu avec le chlorure.

Abandonnée à elle-même en vase clos, la dissolution barytique laisse déposer des cristaux que l'eau dédouble en sulfate et en acide sulfurique.

Un dosage direct a montré que l'acide sulfurique concentré peut dissoudre

2,5 pour 100	de	sulfate de	baryte
1,3	—	—	strontiane
1,1	—	—	chaux

quand ces métaux ont été employés à l'état de chlorures.

Pour obtenir une dissolution propre au dosage, on a introduit peu à peu dans de l'acide sulfurique concentré et froid, contenu dans un ballon, le chlorure convenablement pulvérisé. Dans les premiers temps, la dissolution s'opère vite, surtout quand on agite un peu; mais petit à petit l'action dissolvante se ralentit. Quand il ne se dissout plus rien, on laisse reposer jusqu'à ce que le liquide soit devenu limpide; on soutire de celui-ci, au moyen d'une pipette, une quantité que l'on pèse, que l'on décompose ensuite par l'eau pour recueillir et peser le sulfate de baryte produit.

Pour doser le sulfate de chaux dissous dans de l'acide sulfurique concentré, ce n'est pas dans de l'eau qu'il faut verser le liquide, mais bien dans de l'eau fortement alcoolisée.

Sur les peroxydes de nickel et de cobalt; par M. Popp (1). — Les sels de nickel sont, comme on sait, précipités par l'hypochlorite de soude; mais cela n'a pas lieu quand le liquide contient de l'acétate de soude; à l'ébullition toutefois le peroxyde se sépare à l'état de poudre noire. Si l'expérience est faite dans un tube, la poudre se dépose le long des parois et les tapisse; si maintenant on laisse écouler le liquide, le dépôt, vu par transparence, paraît d'un bleu violet très-pur.

Cette réaction est tellement sensible, qu'elle peut servir comme caractère distinctif du nickel.

---

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. CXXXI, p. 363.

Le précipité est soluble dans l'acide azotique qui le réduit en protoxyde, et, avec dégagement de chlore, dans l'acide chlorhydrique en formant du protochlorure de nickel.

Bien que prenant naissance dans les mêmes conditions, le peroxyde de cobalt possède des propriétés un peu différentes. Ainsi, en traitant un sel de cobalt par de l'acétate de soude, il acquiert d'abord une belle couleur rose qui passe au jaune au contact de l'hypochlorite de soude; peu à peu cependant le liquide noircit, sans toutefois abandonner de dépôt.

L'auteur en conclut que, dans ces circonstances, le peroxyde est resté en dissolution; et en effet quand on ajoute beaucoup d'eau au liquide, celui-ci prend une teinte brune avec une parfaite limpidité; mais en neutralisant, le peroxyde de cobalt se précipite intégralement.

Sur l'acide oxygummique; par M. Beyer (1). — **Décomposition de l'acide pyroracémique par la baryte**; par M. Finck (2). —L'acide *oxygummique* est un dérivé de l'acide *luomique* dont il a été question l'année dernière à la page 453 du t. XLIV de ce Journal et qui s'obtient en réduisant le glucose par l'oxyde de cuivre et la potasse. Or, pareil liquide étant donné, si on le neutralise par l'ammoniaque et qu'ensuite on ajoute du chlorure de baryum, il se forme un précipité, lequel, recueilli, lavé et séché, se décompose au bain-marie en donnant lieu à du carbonate de baryte. Reprenant par l'eau et précipitant par de l'acide sulfurique, on obtient en dissolution le nouvel acide, lequel, après concentration dans le vide ou sur du chlorure de calcium, se sépare, difficilement il est vrai, en aiguilles hexagonales, solubles dans l'eau et l'alcool. Le liquide est très-acide, sa saveur est comparable à celle de l'acide oxalique.

Les cristaux sont efflorescents; à 130° ils se décomposent en brunissant et en émettant des vapeurs acides et empyreumatiques. Le résidu possède une réaction acide.

---

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. CXXXI, p. 353.
(2) *Ib.*, t. CXXII, p. 182.

L'auteur attribue à l'acide oxygummique effleuri la formule

$$(C^4 H^3 O^9 + 2HO)$$

ce qui en fait de l'acide oxalique, plus de l'eau ($C^4H^2O^8 +$ 3 HO).

L'oxygummate de baryte est un précipité cristallin, soluble dans l'acide chlorhydrique.

Celui d'argent, également insoluble dans l'eau, se dissout faiblement dans l'acide acétique et facilement dans l'acide azotique. La lumière a moins d'action sur lui que sur le luomate d'argent.

Le chlorure de càlcium additionné d'acide acétique est sans action sur les oxygummates alcalins.

L'acide oxygummique prend naissance même lorsqu'on fait sécher du luomate de baryte préalablement humecté d'eau de baryte; et si l'auteur l'a obtenu en traitant du luomate ammoniacal par du chlorure de baryum, c'est qu'il s'est en même temps formé une combinaison de gomme et de baryte, laquelle a agi par son oxyde à la manière de la baryte hydratée contenue dans l'eau de baryte.

C'est une action analogue à celle observée par M. Finck avec l'acide pyroracémique, lequel, en présence de la baryte caustique, se transforme en acide oxalique et en deux autres acides, dont l'un a été appelé par lui acide *uvitique* $C^{18}H^8O^6$, et l'autre acide *uvitonique* $C^{34}H^{14}O^{28}$.

Diffusion du thallium; par M. Boettger (1). — Après avoir fait voir que le thallium, d'abord découvert dans les pyrites, a été rencontré depuis, dans des eaux minérales, dans le *carnallite* et dans quelques lepidolithes, M. Boettger signale la présence de ce métal dans la *betterave*, la *levure du vin*, la *chicorée*, le *tabac*, le *hêtre*, le *kelp* ou produit de l'incinération des salsola et autres *thalassiophytes*, ce qui montre que le thallium se trouve également dans l'eau de mer.

L'auteur insiste sur ce fait que dans le règne organique le

(1) *Polyt. Notizbl.*, t. XIX, p. 67.

thallium se rencontre surtout associé au potassium. Que l'on précipite par du bichlorure de platine 2 kilog. de combinaisons potassiques d'origine organique, qu'on épuise le précipité jaune en faisant bouillir avec de petites quantités d'eau chaude, jusqu'à ce qu'on ne reconnaisse presque plus la ligne spectrale rouge du potassium, on ne tardera pas à apercevoir la raie verte du thallium.

A la même occasion, M. Boettger annonce avoir obtenu de l'*alun à base de thallium* et de sesquioxyde de fer en octaèdres améthystes semblables à l'alun à base de fer et de potassium (1).

Sur l'oléandrine et la pseudocurarine; par M. Leukowsky. — D'après l'auteur ces deux principes se rencontrent dans le *nerium oleander*.

Les feuilles de cette plante sont épuisées par l'eau, et le produit dûment concentré est précipité par le tannin; on lave avec un peu d'eau froide et on fait digérer le précipité dans une dissolution aqueuse de tannin afin de séparer la pseudocurarine dont le tannate est soluble dans l'eau. Cette dissolution est, ensuite, mise à bouillir avec de la litharge en poudre fine qui déplacera le peu d'oléandrine qui a échappé à la précipitation. On évapore à consistance sirupeuse et on traite par l'éther afin de dissoudre l'oléandrine. Le résidu insoluble est repris par l'alcool; après filtration on évapore; le résidu représente la pseudocurarine.

Quant au précipité de tannate d'oléandrine qui s'est formé en premier lieu, il contient un peu de chlorophylle qu'on élimine en même temps que le tannin, en traitant la dissolution éthérée par de la chaux vive. Après filtration on abandonne à l'évaporation spontanée.

L'oléandrine est incristallisable et de couleur jaune; peu so-

---

(1) Cet alun a été décrit, il y a environ un an, ici même, t. XLV, p. 24 et 142, non pas seulement comme contenant du fer et du thallium, mais encore avec une certaine quantité d'alumine en remplacement d'une proportion équivalente de sesquioxyde de fer.

J. N.

luble dans l'eau mais soluble dans l'alcool et l'éther, elle jouit d'une amertume extrême. Elle s'unit aux acides et est précipitée par les bichlorures d'or et de platine. C'est un poison irritant qui tue instantanément les chiens et les lapins dans la jugulaire desquels on en a injecté une petite quantité. Elle provoque l'éternument et agit à la fois comme vomitif et comme purgatif.

Au contraire, la pseudocurarine paraît tout à fait inoffensive. Elle n'est pas volatile. Insoluble dans l'éther, elle se dissout facilement dans l'eau et l'alcool. Elle neutralise les acides et forme avec eux des combinaisons incristallisables comme elle. Le bichlorure de mercure et celui de platine forment avec elle des composés insolubles.

Sur un composé particulier contenu dans l'*ansérine sauvage*; par M. Reinsch (1). — La plante est écrasée et le jus exprimé est soumis à la dialyse. La chlorophylle se dépose sur le dialyseur tandis que les cristalloïdes se rendent dans le vase extérieur.

On traite la chlorophylle par l'alcool, puis par l'eau. Soumise à l'évaporation, la dissolution aqueuse abandonne des grains fortement azotés et riches en charbon qu'il laisse pour résidu quand on chauffe sur une lame de platine tandis qu'ils émettent un sublimé blanc paraissant être du carbonate d'ammoniaque. Dans la lumière polarisée, ces grains donnent une croix noire semblable à celle produite par le spath d'Islande. L'alcool les prive, momentanément, de cette propriété.

L'auteur n'en a pas fait l'analyse; il ne s'est pas même assuré de leur nature, en sorte qu'on ne sait pas s'il s'agit d'un principe immédiat, d'une combinaison saline ou d'un mélange de plusieurs matières. Il a trouvé plus simple de lui donner un nom de principe immédiat en l'appelant *chenopodine* de son nom latin *chenopodium album*.

---

(1) *Chem. Centralbl.*, 1864, p. 576.

Le principe colorant de l'euglène; par M. de Wittich (1). — L'euglène (*eugl. sanguinea*), qui s'amasse parfois à la surface des étangs où elle forme des taches rouges, est un de ces animaux inférieurs qui ont, par cette couleur, donné lieu à des méprises judiciaires. Insoluble dans l'eau, le pigment rouge sécrété par ces petits êtres, se dissout dans l'éther qu'il colore en rouge grenat; du résidu de l'évaporation, l'alcool chaud extrait une matière colorante brune; par le refroidissement, il se dépose des octaèdres rouges insolubles dans l'eau, mais solubles dans l'alcool chaud.

Une goutte de la dissolution éthérée, abandonnée par évaporation, un anneau rouge formé d'octaèdres. L'alcool précipite le pigment de sa dissolution éthérée. Le chlore décolore les octaèdres sans les anéantir. L'acide sulfurique les colore en bleu, mais en présence de l'eau, ils reprennent leur couleur rouge. Ces cristaux sont très-solubles dans l'essence de térébenthine. La potasse bouillante les dissout également; de la dissolution rouge, les acides déplacent des gouttelettes rouges possédant les propriétés des cristaux; ceux-ci fondent vers 120° C.

Sur l'analyse des cyanures doubles; par M. Froehde (2). —Pour déterminer les éléments minéraux contenus dans un cyanure double, l'auteur s'était précédemment servi d'hyposulfite de soude (ce journ., t. XLIV, p. 269). La soude étant difficile à éliminer, il préfère maintenant employer l'hyposulfite de baryte. On mêle le cyanure double avec quatre fois son poids de cet hyposulfite et on chauffe dans un creuset de porcelaine bien recouvert; la température ne doit pas dépasser celle de la flamme d'alcool, température suffisante pour convertir les cyanures en sulfures. L'opération est terminée quand, en soulevant le couvercle, on voit le sulfocyanogène brûler au contact de l'oxygène de l'air. Après refroidissement on traite par de l'eau et on ajoute quelques gouttes de sulfate d'ammoniaque afin d'éliminer la baryte.

---

(1) *Chem. Centralbl.*, 1864, p. 576.

(2) *Zeitschrift fur Chemie und Pharm.*, t. VII, p. 407.

Le résidu contient les sulfures métalliques que l'on dissout au moyen d'un mélange d'acide azotique et d'acide chlorhydrique. Les métaux dissous sont ensuite séparés d'après les procédés connus.

Quant au liquide filtré, on l'additionne d'acide chlorhydrique et on soumet à l'évaporation, ce qui donne lieu à un dégagement d'acide sulfocyanhydrique, enfin on ajoute du chlorhydrate d'ammoniaque et on calcine; le résidu qui contient des chlorures alcalins ou terreux est analysé d'après les procédés ordinaires.

L'hyposulfite de baryte doit être exempt de soude; il doit être mélangé intimement avec le cyanure. Quand la calcination a bien réussi, le produit ne doit pas bleuir en présence de l'acide sulfurique. Dans le cas contraire, tout le cyanogène n'a pas été détruit et alors il faut soumettre le produit à une nouvelle calcination avec du sel ammoniac; il est vrai qu'alors une partie du fer entre en dissolution, ce dont il importe de tenir compte.

Sur quelques réactions propres à l'albumine; par M. Lienau (1). — On a vu plus haut, année 1863, comment M. Lightfoot a trouvé dans l'eau camphrée un caractère de l'albumine que pareille dissolution précipite en blanc.

M. Lienau vient de reconnaître que les huiles essentielles peuvent produire un effet semblable. Opérant, par ex., sur une goutte de blanc d'œuf délayée dans 250 grammes d'eau et prenant 60 grammes de cette dissolution et y ajoutant deux ou trois gouttes d'essence de térébenthine, le liquide devient opalin, puis au bout de quelques secondes, il contient des filaments d'albumine coagulée.

La même réaction est produite par le pétrole, les essences de bergamotte, de citron, de romarin, de menthe, etc., ainsi que les eaux distillées aromatiques préparées avec ces plantes.

J. Nicklès.

---

(1) *Polyt. Notizbl.*, XIX, p. 232.

Recherches sur les changements de température produits par le mélange des liquides de nature différente;

Par MM. Bussy et Buignet.

Les physiciens n'ont donné jusqu'ici que peu d'attention aux mélanges des corps liquides, en ce qui touche les changements de température qui les accompagnent. Les notions que l'on possède sur ce sujet portent à admettre, d'une manière générale, que lorsque deux liquides produisent, par leur mélange, une élévation de température, ce résultat est dû à l'affinité qu'ils ont l'un pour l'autre; que la chaleur produite dans cette circonstance décroît avec l'affinité de manière à devenir nulle pour les liquides qui n'ont aucune tendance à se combiner, et que, dans ce dernier cas, et en l'absence de tout changement d'état, il ne doit y avoir aucun changement thermométrique sensible.

L'étude des faits ne justifie pas cette manière de voir. Elle semble prouver, au contraire, qu'indépendamment de l'affinité chimique à laquelle on rapporte la production de chaleur qui peut se manifester dans le mélange des liquides, il existe une cause générale, dont on ne paraît pas avoir tenu compte jusqu'ici, et qui tend à modifier les effets calorifiques dus à l'affinité, de telle sorte que les changements de température ne seraient pas, comme on le suppose, un effet simple, mais seraient, en réalité, la résultante de deux causes agissant en sens contraire, et produisant, l'une de la chaleur, l'autre du froid.

Dans un mémoire sur l'acide cyanhydrique lu à l'Académie des sciences dans la séance du 2 mai 1864, nous avons présenté le premier exemple d'un abaissement notable de température produit par le simple mélange de deux corps liquides, l'acide cyanhydrique et l'eau, abaissement de température qui n'est accompagné d'aucun changement d'état, d'aucune augmentation de volume auxquels on puisse rapporter la perte de chaleur observée. Au contraire, le mélange à poids égaux, qui est

celui pour lequel nous avons obtenu le maximum de froid (9°,75), semble présenter les circonstances les plus propres, en apparence au moins, à développer de la chaleur. Ainsi, il nous montre une affinité chimique entre les deux liquides, affinité qui, sans être énergique, est accusée cependant d'une manière positive par la perte de tension que présente le mélange, lorsqu'on compare son point d'ébullition ou la force élastique de sa vapeur à celle des corps qui le constituent. D'une autre part, le mélange fait dans les proportions indiquées offre une contraction de volume de 6 pour 100 environ, condition qui, elle-même, est de nature à provoquer une production de chaleur.

En présence de ces deux circonstances, l'affinité chimique constatée et la contraction de volume, qui l'une et l'autre tendent à élever la température, on se demande quelle est la cause assez puissante pour neutraliser l'effet de ces deux sources de chaleur, et pour produire du froid là où tout semble concourir à un effet contraire. Avant de rappeler l'explication que nous avons hasardée sur cette question, nous avons cherché à l'élucider par de nouvelles observations. C'est l'étude de ces nouveaux faits, dirigée au point de vue de l'abaissement de température et des changements de volume, qui fait le sujet du mémoire que nous avons l'honneur de présenter aujourd'hui à l'Académie.

Les liquides sur lesquels ont porté nos observations sont exclusivement des liquides simples, c'est-à-dire parfaitement homogènes, exempts de toute matière étrangère, mélangée ou dissoute, qui serait de nature à influencer les résultats. On sait, en effet, que lorsqu'un liquide, l'eau par exemple, renferme des matières dissoutes, et particulièrement des sels, la dissolution donne lieu, par son mélange avec d'autres liquides ou même avec de l'eau pure, à des changements de température. M. Person, qui a étudié les phénomènes de cet ordre, *Annales de Chimie et de Physique*, 3ᵉ série, t. XXXIII, a constaté que certaines dissolutions salines, telles que celles de nitrate de potasse et de sel marin, prises dans un état convenable de concentration, donnent un abaissement de température quand on les étend d'eau, tandis que d'autres, au contraire, comme

celle de chlorure calcique, donnent de la chaleur dans les mêmes conditions. Mais les faits observés par M. Person, dans lesquels les effets calorifiques doivent être nécessairement supportés à une matière solide tenue en dissolution dans un liquide, sont tout autres que ceux dont nous nous occupons, et qui portent uniquement sur le mélange de deux liquides simples.

Les liquides qui ont été l'objet de notre examen sont l'eau, l'alcool, l'éther, l'acide acétique, le sulfure de carbone, le chloroforme et l'essence de térébenthine. Nous nous sommes attachés surtout aux liquides que l'on peut facilement obtenir à l'état de pureté, et qui présentent cette double condition de pouvoir se mêler en toutes proportions sans exercer l'un sur l'autre une action énergique. Aussi avons-nous exclu de nos expériences tous les mélanges dans lesquels une affinité chimique puissante, comme celle qui existe entre l'acide sulfurique et l'eau, par exemple, était de nature à couvrir, par la quantité considérable de chaleur produite, tous les effets secondaires d'une plus faible intensité, dus aux influences particulières qu'il s'agissait d'apprécier.

§ I. — *Changements de température.*

Les liquides que nous venons d'énumérer étant, pour la plupart, très-volatils, il était indispensable d'écarter les causes d'erreur qui pourraient provenir de leur évaporation au moment du mélange. Aussi avons-nous cherché une disposition qui nous permît d'effectuer ce mélange dans une atmosphère limitée.

L'appareil dont nous avons fait usage se compose d'un flacon en verre mince F, soufflé en forme de carafe, et d'une allonge à douille très-longue A, munie d'un robinet bien travaillé. Les deux pièces étant ajustées l'une sur l'autre, et leurs parties supérieures se trouvant reliées à l'aide d'un tube en caoutchouc C, on introduisait l'un des liquides dans la carafe, et l'autre

dans l'allonge. La température de ces deux liquides était donnée par deux thermomètres TT, très-sensibles et bien comparables.

Au moment où l'équilibre de température était parfaitement établi, et où les deux liquides se trouvaient tous deux à la température t de l'enceinte, on ouvrait le robinet de l'allonge. A l'instant même, le mélange avait lieu, et une très-légère agitation suffisait pour opérer la dissolution complète. On suivait alors le mouvement du thermomètre, et l'on notait la température θ correspondant à la limite extrême de ce mouvement. L'élévation ou l'abaissement de température étaient donnés par la différence $\theta - t$ ou $t - \theta$.

Cette différence devant varier selon la proportion relative des liquides en présence, nous avons pensé devoir faire d'abord une première série d'expériences dans laquelle tous les mélanges seraient constitués par des volumes égaux de liquides. Voici les résultats qu'elle nous a fournis :

	Température initiale t	Température du mélange θ	Changement de température $t - \theta$ / $\theta - t$
cc	°	°	°
50 alcool. 50 sulfure de carbone.	21,90	16,30	— 5,60
50 chloroforme. 50 sulfure de carbone.	21,60	16,60	— 5,00
50 éther. 50 sulfure de carbone.	21,40	17,85	— 3,55
50 éther. 50 alcool.	23,40	20,20	— 3,20
50 essence de térébenthine. 50 alcool.	22,40	20,00	— 2,40
50 essence de térébenthine. 50 sulfure de carbone.	21,60	19,40	— 2,20
50 acide acétique. 50 eau distillée.	16,00	14,80	— 1,20
50 éther. 50 essence de térébenthine.	22,60	22,00	— 0,60
50 chloroforme. 50 alcool.	20,10	23,00	+ 2,90
50 alcool. 50 eau distillée.	22,00	29,30	+ 7,30
50 éther. 50 chloroforme.	22,00	36,40	+ 14,40

On voit par ce tableau que tous les liquides essayés, sans exception, ont donné lieu par leur simple mélange à un changement de température positif ou négatif, sans le concours d'aucun corps en dissolution, changement inhérent, par conséquent, à l'état liquide des matières mises en expérience.

Si l'on admet, avec tous le physiciens, que la faculté que possèdent certains liquides de se dissoudre l'un dans l'autre soit un degré particulier de l'affinité chimique, désigné sous le nom d'*affinité de solution*, on est autorisé à supposer que cette affinité, lorsqu'elle s'exerce, donne lieu à une production de chaleur. La considération des forces élastiques des vapeurs conduit à la même supposition. En effet, tous nos mélanges, sans exception, donnent une tension de vapeur qui, mesurée à l'état statique, est inférieure à la somme des tensions des éléments du mélange, prises dans les mêmes conditions de température. Or cette perte de force élastique est elle-même considérée par les physiciens comme un effet de l'affinité. M. V. Regnault, auquel nous empruntons cet argument, a montré, dans ses belles recherches sur les vapeurs, que, lorsque deux liquides simples se dissolvent, la vapeur du mélange possède une tension toujours moindre que la somme des tensions qui appartiennent aux deux liquides séparés, mais qu'il n'en est plus de même lorsque les liquides sont sans action l'un sur l'autre, comme le sulfure de carbone et l'eau, auquel cas la tension de vapeur du mélange est sensiblement égale à la somme des tensions isolées.

Il y a donc certainement, dans tout mélange de deux liquides qui se dissolvent, une cause de production de chaleur, cause essentiellement variable, qui dépend du degré d'affinité que les deux liquides peuvent avoir l'un pour l'autre. Cependant, sur les onze mélanges que nous venons de signaler, trois seulement ont donné lieu à une élévation de température : les huit autres ont donné lieu à une production de froid. A quelle autre cause doit-on rapporter l'absorption de chaleur qui peut ainsi, dans certaines limites, contre-balancer et au delà les effets de l'affinité?

A l'occasion de nos précédentes recherches sur l'acide cyanhydrique, nous avons exprimé l'opinion que l'absorption de chaleur était due à la *diffusion* des deux liquides l'un dans

l'autre; les expériences que nous rapportons aujourd'hui nous paraissent susceptibles de la même interprétation. Lorsque deux liquides A et B se dissolvent réciproquement, à volumes égaux par exemple, les molécules du corps A sont réparties dans toute la masse du mélange, c'est-à-dire dans un volume double, et il en est de même du corps B. Il se fait donc un travail intérieur dont l'effet est d'écarter les molécules de même nom, et de les disséminer entre les molécules de nom différent. Ce travail serait ainsi produit par la chaleur empruntée aux corps mélangés.

Les liquides observés jusqu'à ce jour ayant toujours produit de la chaleur, on a dû penser que l'affinité chimique régissait seule les changements de température, et qu'en dehors du changement d'état nulle autre cause ne pouvait contre-balancer ses effets. Les observations qui précèdent tendent à établir, au contraire, que dans le mélange de deux liquides qui se dissolvent sans se combiner chimiquement, la production de froid est la règle, et la chaleur l'exception. En fait, les deux forces, affinité et diffusion, sont en jeu dans toutes les expériences de ce genre; et si, dans quelques cas, c'est l'affinité qui prédomine, et qui détermine le sens des changements thermométriques, il n'est pas moins certain que le résultat est toujours influencé par la diffusion. On commettrait donc une erreur grave, si, cherchant à apprécier la faible affinité qui peut exister entre deux liquides, on croyait en avoir la mesure complète par la seule considération de la température du mélange. C'est exactement comme si l'on voulait déterminer l'affinité d'un sel pour l'eau, uniquement d'après la chaleur qu'il produit en se dissolvant, sans tenir compte de celle qu'il absorbe pour changer d'état.

Plusieurs exemples tirés du tableau de nos expériences viennent à l'appui de ce que nous avançons. Nous voyons, par exemple, que l'éther donne du froid avec l'acool et avec le sulfure de carbone; si nous voulions trouver dans ce changement de température la mesure de l'affinité de ces derniers corps pour l'éther, il faudrait admettre que cette affinité est négative ou tout au moins nulle. Mais les faits protestent contre cette supposition : le mélange seul de ces corps en toute proportion et la perte de tension qu'ils éprouvent par leur mélange, sont une preuve incontestable de leur affinité. D'une autre part,

tandis que l'éther donne du froid avec les corps que nous venons de citer, il produit de la chaleur avec l'eau, pour laquelle il paraît n'avoir qu'une très-faible affinité; on sait que l'eau ne dissout guère qu'un dixième de son poids d'éther, et cependant cette faible quantité de 10 pour100 suffit, ainsi que nous l'avons reconnu, pour produire une élévation de température de près de 3 degrés.

Influence des proportions relatives. — Les changements de température signalés dans le tableau précédent correspondent tous au cas où les deux liquides sont mêlés à volumes égaux, et ils n'expriment pas nécessairement le maximum d'effet que l'on peut obtenir avec ces liquides.

Nous avons pensé qu'il y aurait intérêt à déterminer l'influence des proportions relatives pour chacun des cas en particulier. C'était une étude longue et minutieuse: nous n'avons pu l'accomplir qu'en formant, pour les mêmes liquides, un grand nombre de mélanges en proportions variables et successivement croissantes de l'un et de l'autre. Voici les proportions qui correspondent au maximum d'effet pour chaque groupe de liquides.

Proportions relatives.	gr.	Température initiale t °	Température du mélange θ °	Changement de tempér. $t-\theta$ $\theta-t$ °
1 équiv. alcool. 2 équiv. sulfure de carbone.	46.00 76,00	21,60	15,70	— 5,90
1 équiv. chloroforme. 3 1/7 équiv. sulfure de carbone.	50,00 50,00	17,40	12,30	— 5,10
1 équiv. alcool. 1 1/2 équiv. éther.	30,66 37,00	18,70	15,10	— 3,60
1 équiv. éther. 1 1/2 équiv. sulfure de carbone.	39,37 60,63	18,00	14,40	— 3,60
1 équiv. acide acétique. 2 équiv. d'eau.	76,93 23,07	17,10	14,60	— 2,50
1 équiv. chloroforme. 4 équiv. alcool.	39,33 60,67	18,85	23,50	+ 4,65
1 équiv. alcool. 12 équiv. eau.	29,87 70,13	15,10	24,20	+ 9,10

On voit que les chiffres qui expriment ici les changements de température diffèrent peu de ceux que nous avait présentés le précédent tableau. C'est que, d'une part, les élévations ou les

abaissements de température ne varient, pour les mêmes liquides, que dans des limites peu étendues, et que, de l'autre, les proportions qui correspondent au maximum d'effet sont, en général, peu éloignées de celles qui correspondent à l'égalité des volumes.

Il est visible, néanmoins, que l'effet produit par le mélange de deux liquides varie, comme on pouvait s'y attendre, selon leur proportion relative. Mais ce qu'il était difficile de prévoir, c'est que cette influence pourrait aller, dans certains cas, jusqu'à changer complétement le sens du phénomène. C'est, cependant, ce qui résulte des expériences suivantes :

Lorsqu'on mêle ensemble 25 centimètres cubes d'eau et 50 centimètres cubes d'alcool, on obtient, comme résultat du mélange, une élévation de température de 5°,70. Mais si, au lieu d'ajouter en une seule fois la totalité de l'alcool, on ajoute ce liquide en deux fois, et en ayant soin de ne faire couler la seconde moitié que lorsque le mélange formé par la première a repris la température ambiante, on observe alors deux effets successifs entièrement opposés : le premièr mélange donne lieu à une élévation de température de 7°,30, tandis que le résultat du second est un abaissement d'un demi-degré.

Un phénomène analogue, mais inverse, se remarque dans le mélange de l'acide acétique et de l'eau. Nous avons vu qu'en mêlant 50 centimètres cubes de chacun de ces deux liquides, on obtenait un abaissement de température de 1°,20. Mais si les 50 centimètres cubes d'eau sont ajoutés en deux parties, l'une de 15 centimètres cubes qui est celle qui correspond au maximun de froid, et l'autre de 35 centimètres cubes qui forme le complément de la première, les deux effets qu'on obtient successivement sont encore dans un sens opposé. Le mélange formé par la première addition d'eau donne lieu à un abaissement de température de 2°,50; celui qui résulte de la seconde addition d'eau produit une élévation d'un demi-degré.

Ces résultats sont curieux en ce qu'ils séparent, en quelque sorte, les effets dus à l'affinité de ceux qui appartiennent à la diffusion, et qu'ils mettent ainsi en relief, pour les mêmes liquides, la prédominance successive et momentanée de chacune de ces deux forces. Mais l'influence des proportions relatives n'est

nulle part mieux marquée que dans les mélanges de chloroforme et d'alcool. Ici les chiffres qui accusent le changement de sens sont si nets et si caractéristiques, qu'il n'est plus permis de conserver le moindre doute sur leur signification. Pour donner une idée de l'influence des proportions relatives dans le cas de l'alcool et du chloroforme, nous croyons devoir reproduire la série des expériences que nous avons faites en vue d'obtenir leur maximum d'effet :

Proportions relatives.	gr.	Température initiale t	Température du mélange θ	Changement de tempér. $t-\theta$ / $\theta-t$
		°	°	°
6 équiv. chloroforme. . . 1 équiv. alcool.	94,01 5,99	20,01	17,50	— 2,50
5 équiv. chloroforme. . . 1 équiv. alcool.	92,84 7,16	20,00	17,40	— 2,60
4 équiv. chloroforme. . . 1 équiv. alcool.	91,20 8,80	20,00	17,60	— 2,40
3 équiv. chloroforme. . . 1 équiv. alcool.	88,61 11,39	20,00	17,80	— 2,20
2 équiv. chloroforme. . . 1 équiv. alcool.	83,84 16,16	19,60	18,70	— 0,90
1 1/3 équiv. chloroforme. 1 équiv. alcool.	77,56 22,44	19,80	19,80	0,00
1 équiv. chloroforme. . . 1 équiv. alcool.	72,17 27,83	20,10	21,80	+ 1,70
1 équiv. chloroforme. . . 2 équiv. alcool.	56,46 43,54	19,40	23,50	+ 4,10
1 équiv. chloroforme. . . 3 équiv. alcool.	46,36 53,64	18,45	23,00	+ 4,55
1 équiv. chloroforme. . . 4 équiv. alcool.	39,33 60,67	18,85	23,50	+ 4,65
1 équiv. chloroforme. . . 5 équiv. alcool.	34,15 65,85	18,50	23,00	+ 4,50
1 équiv. chloroforme. . . 6 équiv. alcool.	30,18 69,82	20,40	24,60	+ 4,20

La seule inspection de ce tableau montre que le mélange de l'alcool et du chloroforme permet d'obtenir à volonté de la chaleur ou du froid, depuis 4°,65 qui expriment le maximum d'élévation, jusqu'à 2°,6 qui expriment le maximum d'abaissement. Le mélange qui contient 77°,5 pour 100 de chloroforme est celui qui correspond à l'équilibre exact des deux forces ; aussi le changement thermométrique y est-il complétement nul. Mais le mélange ainsi formé présente ce singulier caractère de donner

de la chaleur ou du froid, suivant qu'on augmente la proportion relative de l'un ou de l'autre des deux éléments qui le constituent.

Il est d'ailleurs évident que la neutralité thermique observée dans ce mélange n'exprime que le résultat final de l'opération, et qu'elle n'implique en aucune façon le défaut d'exercice des deux forces qui président aux mouvements calorifiques. Si l'on observe avec attention la marche du thermomètre pendant l'écoulement de l'alcool, il est facile de voir qu'elle ne reste, en aucun temps, stationnaire. Le mercure descend d'abord, de 2°,5 environ, pour remonter ensuite à son point de départ où il se fixe à la fin de l'écoulement. Par conséquent, les deux forces agissent réellement dans le mélange, et la neutralité observée n'indique pas autre chose qu'un parfait état d'équilibre entre les effets opposés produits par chacune d'elles.

Influence de la température initiale. — Il est une circonstance qui influe d'une manière notable sur les résultats, c'est la température initiale que possèdent les deux liquides au moment de leur mélange. Les expériences qui précèdent ont toutes été faites à la température de l'atmosphère, et les limites de cette température se sont trouvées comprises entre 15 et 23 degrés. Nous avons vu cependant que si l'on opérait les mélanges à des températures notablement éloignées de ces limites, les résultats obtenus n'étaient plus les mêmes. Les effets qu'on est tenté de rapporter à la diffusion, c'est-à-dire l'abaissement de la température ou la production de froid, semblent croître à mesure que l'on opère à une température plus élevée. Voici les expériences qui autorisent cette conclusion :

1° A la température de + 14 degrés, un mélange à poids égaux d'acide cyanhydrique et d'eau donne lieu à un abaissement de température de 9°,75. Si l'on effectue le même mélange en prenant les deux liquides à 0 degré, l'abaissement observé n'est plus que de 6°,40

2° Lorsqu'on mêle volumes égaux de sulfure de carbone et d'alcool en prenant les deux liquides à 21°,90, l'abaissement de température observé est de 5°,60. Si l'on répète la même expérience en prenant les deux liquides à 0 degré, le thermomètre ne descend pas de plus de 3 degrés.

8° Enfin nous avons vu qu'en mêlant 1 équivalent d'acide acétique et 2 équivalents d'eau, on obtenait un abaissement de température de 2°,5, et que cet abaissement était l'effet maximum qu'on pût obtenir avec ces deux liquides. Nous devons ajouter maintenant que cela n'est vrai que pour la température de 17°,10 à laquelle nous avions fait l'opération; car en répétant la même expérience à la température de 32°,40, le thermomètre est descendu immédiatement à 29 degrés, accusant ainsi un abaissement de température de 3°,40.

§ II. — *Changements de volume.*

L'étude des changements de température dans les mélanges liquides entraînait nécessairement celle des changements de volume. Il était intéressant de rechercher si le singulier contraste que le mélange d'acide cyanhydrique et d'eau nous avait offert sous ce double rapport se reproduirait dans les nouveaux mélanges que nous venions de former.

Nous avons reconnu tout d'abord que les changements de volume étaient en général trop peu marqués pour que l'observation directe, dans un tube gradué, permît de les constater, et à plus forte raison d'en obtenir la mesure. Nous avons eu recours à la méthode des densités qui permet d'arriver à une grande précision, pourvu qu'on se mette à l'abri des causes d'erreur que peuvent entraîner les différences de température. Voici la marche que nous avons suivie.

Si l'on appelle d la densité du premier liquide dont le poids est p, et d' la densité du second liquide dont le poids est p', il est évident que si aucun changement ne survient au moment du mélange, le volume de celui-ci, après qu'il aura repris la température initiale, sera $\frac{p}{d} + \frac{p'}{d'} = V$.

D'un autre côté, si l'on appelle δ la densité du mélange déterminée par expérience directe et pour la même température que celle à laquelle ont été prises les densités d et d', on aura pour le volume du mélange une nouvelle détermination fournie par la formule $\frac{p + p'}{\delta} = V'$. Ce nouveau volume V' sera le vo-

lume réel, et, suivant qu'il sera plus grand ou plus petit que V, il indiquera une dilatation ou une contraction dans le volume des liquides mélangés. La mesure de cette dilatation ou de cette contraction sera donnée par la formule $\frac{V'-V}{V}$ pour le premier cas, et par la formule $\frac{V-V'}{V}$ pour le second.

Telle est la méthode que nous avons appliquée à l'étude des changements de volume dans les divers mélanges que nous avions précédemment examinés.

Alcool et éther. — Pour donner une idée des résultats obtenus et du degré de confiance qu'ils méritent, nous allons rapporter pour les mélanges formés par l'alcool et l'éther la série des nombres qui représentent les changements de volume.

	Volume théorique	Volume réel V.	Contraction $\frac{V-V'}{V}$.
1 équiv. éther. 3 équiv. alcool.	112,84	112,05	0,0070
1 équiv. éther. 2 équiv. alcool.	83,82	83,20	0,0074
1 équiv. éther. 1 1/2 équiv. alcool.	108,54	107,68	0,0079
1 équiv. éther. 1 équiv. alcool.	109,60	108,73	0,0080
1 équiv. alcool. 1 1/2 équiv. éther.	90,24	89,42	0,0091
1 équiv. alcool. 2 équiv. éther.	107,41	106,51	0,0084
1 équiv. alcool. 3 équiv. éther.	106,35	105,61	0,0070
1 équiv. alcool. 4 équiv. éther.	105,70	104,97	0,0069
1 équiv. alcool. 5 équiv. éther.	105,26	104,62	0,0061
1 équiv. alcool. 6 équiv. éther.	122,46	121,71	0,0060

Deux conséquences découlent de la comparaison de ces nombres :

1° Le mélange de l'alcool et de l'éther donne toujours lieu à une contraction, quelles que soient d'ailleurs les proportions relatives des deux liquides;

2° Le maximum de contraction correspond, comme le maximum de froid, au mélange formé par 1 1/2 équivalent d'éther pour un seul équivalent d'alcool: il ne représente pas tout à fait 1 centième du volume théorique total.

Dans les mélanges qui vont suivre, et qui ont donné lieu à des séries d'expériences analogues à celles que nous venons de rapporter, nous supprimerons les détails de ces expériences pour n'en présenter que les principaux résultats.

Éther et sulfure de carbone. — Le changement de volume qui accompagne le mélange de ces deux liquides est très-peu marqué. Il consiste en une contraction qui, pour le mélange où elle atteint son maximum, n'excède guère 2 millièmes du volume théorique total.

Dans le mélange que nous avons reconnu comme produisant le maximum de froid, la contraction observée n'a été que de 0,0007.

Chloroforme et alcool. — Nous avons vu que le mélange de ces deux liquides donnait tantôt de la chaleur et tantôt du froid. L'expérience montre qu'il y a contraction dans tous les cas, mais que la contraction est plus marquée dans les mélanges qui donnent de la chaleur que dans ceux qui donnent du froid. Le mélange à 5 équivalents de chloroforme, qui est celui qui a donné le plus grand abaissement de température, ne donne lieu qu'à une contraction de volume d'un demi-millième; tandis que le mélange à 4 équivalents d'alcool, qui a fourni le maximum de chaleur, donne une contraction qui s'élève à plus de 3 millièmes.

Alcool et sulfure de carbone. — Dans tous les mélanges formés par l'alcool et le sulfure de carbone, nous avons constaté une augmentation de volume.

Nous croyons devoir reproduire la série des nombres qui représentent les changements de volumes, comparativement avec ceux qui expriment, pour les mêmes mélanges, les changements de température.

Proportions relatives.	gr.	Abaissements de température $t - \theta$	Augmentations de volume $\frac{V' - V}{V}$
1 équiv. sulfure de carbone. . . 3 équiv. alcool.	38,00 138,00	— 2,70	0,0060
1 équiv. sulfure de carbone. . . 2 équiv. alcool.	38,00 92,00	— 3,70	0,0066
1 équiv. sulfure de carbone. . . 1 1/2 équiv. alcool.	38,00 69,00	— 4,20	0,0082
1 équiv. sulfure de carbone. . . 1 équiv. alcool.	38,00 46,00	— 5,00	0,0091
1 équiv. alcool. . . . . 1 équiv. 1/4 sulfure de carbone.	46,00 47,50	— 5,40	0,0104
1 équiv. alcool. . . . . 1 1/2 équiv. sulfure de carbone.	46.00 57,00	— 5,55	0,00[illegible]
1 équiv. alcool. . . . . 2 équiv. sulfure de carbone. . .	46,00 76,00	— 5,90	0,0075
1 équiv. alcool. . . . . 3 équiv. sulfure de carbone. . .	46,00 114,00	— 5,85	0,0071
1 équiv. alcool . . . . 4 équiv. sulfure de carbone. . .	23,00 76,00	— 5,60	0,0066
1 équiv. alcool. . . . . 5 équiv. sulfure de carbone. . .	23,00 95,00	— 5,50	0,0058
1 équiv. alcool . . . . 6 équiv. sulfure de carbone. . .	23,00 114,00	— 5,45	0,0057

On voit que le maximum de dilatation correspond au mélange formé par 1 1/4 équivalent de sulfure de carbone pour 1 équivalent d'alcool, ou par des poids sensiblement égaux des deux liquides. L'augmentation de volume représente alors le centième environ du volume théorique total.

Dans le mélange qui a produit le maximum de froid, la dilatation observée n'a été que de 0,0075 : il n'y a donc pas coïncidence entre les deux effets maximum.

On peut remarquer de plus que le mélange formé par 1 équivalent de sulfure de carbone pour 2 équivalents d'alcool donne la même augmentation de volume que celui qui résulte de 1 équivalent d'alcool pour 4 équivalents de sulfure de carbone. Cependant le premier mélange ne donne qu'un abaissement de température de 3°,70, tandis que le second en a donné un de 5°,60.

L'augmentation de volume qui se manifeste dans le mélange d'alcool et de sulfure de carbone est un fait digne de remarque et qui semble attester le peu d'affinité qui existe entre les deux

liquides. Nous avons pensé qu'il serait intéressant d'obtenir une nouvelle donnée sur ce point par l'observation des tensions de vapeur dans les liquides isolés et dans leur mélange. Les résultats que nous avons obtenus montrent, en effet, que, dans le cas d'un mélange d'alcool et de sulfure de carbone, la perte de force élastique provenant de l'action dissolvante spéciale est beaucoup plus faible que celle qu'on observe pour les autres liquides, dans les mêmes conditions de température et de proportions relatives.

Voici, du reste, le tableau qui exprime cette perte de tension pour quatre mélanges en proportions différentes de sulfure de carbone et d'alcool. La température au moment de l'observation a été de 19 degrés. Nous représentons par F la somme des tensions qui appartiennent séparément à l'alcool et au sulfure de carbone pour cette température de 19 degrés, et par f celle qu'a présentée le mélange lui-même dans la même condition. $\frac{F-f}{F}$ exprime alors la perte de force élastique en centièmes de la force théorique totale.

	gr.	Perte de tension pour 100 $\frac{F-f}{F}$
1 équiv. sulfure de carbone. . . . . 3 équiv. alcool.	38 138	33,51
1 équiv. sulfure de carbone. . . . . 1 équiv. alcool.	38 46	13,19
1 1/5 équiv. sulfure de carbone. . . 1 équiv. alcool.	46 46	12,00
1 équiv. alcool. . . . . 6 équiv. sulfure de carbone.	46 228	4,82

Ainsi, lorsque l'alcool et le sulfure de carbone sont mélangés à poids égaux, la perte de force élastique qui provient de leur action dissolvante réciproque n'excède pas, à la température de 19 degrés, les 12 centièmes de la force théorique totale ou de la force élastique que présenterait le mélange, si l'action dissolvante était nulle. Nous n'avons pas trouvé d'autres liquides pour lesquels la perte de force élastique fût aussi faible dans les mêmes conditions de température et de proportions relatives.

On voit, de plus, à l'examen du tableau, que la perte de tension diminue, comme on pouvait s'y attendre, à mesure que la

proportion du liquide le plus volatil augmente dans le mélange. Mais les nombres qui expriment ce décroissement sont tels, que le sulfure de carbone qui contient de l'alcool en quantité moindre que son poids a une tension de vapeur plus considérable, et par conséquent bout plus tôt que lorsqu'il est pur.

Dans le dernier mélange, où le sulfure de carbone renferme 1/5 environ de son poids d'alcool, la perte de force élastique devient si faible, qu'elle n'atteint pas les 5 centièmes de la force théorique totale. Il n'est pas douteux qu'en continuant à réduire la proportion d'alcool, on arriverait, pour f, à une valeur très-voisine de F. Ce serait là un résultat très-curieux; car la loi physique sur laquelle s'appuie notre formule, et qui n'a paru jusqu'ici applicable qu'aux liquides qui n'exercent aucune action dissolvante sensible l'un sur l'autre, trouverait son application dans le cas du sulfure de carbone et de l'alcool, c'est-à-dire dans le cas de deux liquides qui se dissolvent en toute proportion.

Quoi qu'il en soit, l'observation des forces élastiques dans les mélanges d'alcool et de sulfure de carbone montre combien est faible l'affinité qui s'exerce entre ces deux liquides. Nous venons de voir, d'un autre côté, que non-seulement il n'y a pas contraction par le fait de leur mélange, mais que le volume augmente même d'une manière assez marquée. Tout semble donc concourir pour rendre plus manifestes les effets de la diffusion: aussi voyons-nous, en nous reportant au tableau des abaissements de température, que le mélange de sulfure de carbone et d'alcool est celui qui a donné lieu à la plus grande production de froid.

Chloroforme et sulfure de carbone. — Le mélange de ces deux liquides donne toujours lieu à une augmentation de volume, mais moins marquée que dans le cas précédent. Le maximum correspond au mélange formé par 3 équivalents de sulfure de carbone pour un seul équivalent de chloroforme: il représente un peu plus des 6 millièmes du volume théorique total.

Comme dans le cas précédent, nous avons déterminé la perte de force élastique éprouvée par des mélanges en proportions variables de ces deux liquides; mais nous avons trouvé que cette perte est beaucoup plus considérable, ce qui indique que, pour

les mêmes proportions relatives, les effets de l'affinité sont beaucoup plus marqués.

Alcool et eau. — Nous n'avons pas eu à nous occuper des changements de volume qui surviennent dans le mélange de ces deux liquides, attendu qu'ils ont été étudiés avec soin et qu'ils sont parfaitement connus.

On sait que le maximum de contraction correspond au mélange formé par 6 équivalents d'eau pour 1 équivalent d'alcool. Or nous avons vu, dans le chapitre précédent, que le maximum de chaleur correspond à 12 équivalents d'eau pour un seul équivalent d'alcool: il n'y a donc pas coïncidence entre les deux maximums d'effet.

Acide acétique et eau. — On sait que ces deux liquides se contractent par leur mélange, et que la contraction maximum correspond au mélange formé par 2 équivalents d'eau pour un seul équivalent d'acide monohydraté. Ici la coïncidence des deux maximums paraît établie; car le mélange à 2 équivalents d'eau est précisément celui qui nous a donné le maximum de froid.

La conséquence générale qui se dégage de toutes nos expériences sur les changements de volume est qu'il n'existe aucune relation directe entre la cause qui les détermine et celle qui produit les changements de température. Il est vrai que, pour certains liquides, les deux effets paraissent suivre une marche parallèle; mais cette coïncidence, que nous regardons d'ailleurs comme très-remarquable, ne s'est présentée que dans des cas assez restreints; et il suffit de considérer 1° que le même effet thermométrique coïncide, tantôt avec une contraction, tantôt avec une augmentation de volume; 2° que la même dilatation, dans le cas de l'alcool et du sulfure de carbone, correspond à des changements de température très-différents, pour reconnaître que les deux phénomènes sont indépendants l'un de l'autre, ou du moins qu'ils ne se rattachent pas directement à la même cause.

Les expériences rapportées dans ce mémoire sont loin d'avoir résolu tous les points qui se rattachent à la diffusion des liquides et aux effets thermométriques qu'elle produit. Il reste encore bien des lacunes à remplir; nous nous proposons de les combler dans un travail ultérieur. Mais comme ces études sont de nature

à exiger beaucoup de temps, nous avons pensé devoir faire connaître, dès aujourd'hui, les résultats de nos premières recherches sur ce sujet.

Ils peuvent se résumer de la manière suivante:

1° Lorsqu'on mêle deux liquides susceptibles de se dissoudre en toute proportion, on observe constamment un changement thermométrique au moment du mélange: tantôt la température s'élève; tantôt elle s'abaisse.

2° L'effet observé est toujours la résultante de deux causes agissant simultanément et en sens opposé dans tous les mélanges: l'une, l'*affinité*, qui s'exerce entre les molécules hétérogènes et qui produit de la chaleur; l'autre, la *diffusion*, qui consiste dans le mouvement que les molécules homogènes sont forcées d'accomplir pour se répartir dans toute la masse, et qui détermine une production de froid.

3° Lorsque les deux liquides que l'on mêle n'ont l'un pour l'autre qu'une faible affinité, les effets de la diffusion deviennent alors très-sensibles, et leur prédominance se trouve nettement accusée par un abaissement de température.

4° L'élévation ou l'abaissement de température ne varient pas seulement selon la nature des liquides sur lesquels on opère; ils varient également, pour un même mélange, suivant la proportion relative des deux éléments qui le constituent.

5° L'influence des proportions relatives peut aller jusqu'à changer complétement le sens de l'effet thermométrique, de manière à produire, avec les mêmes liquides, tantôt de la chaleur et tantôt du froid: 5 équivalents d'alcool mêlés à 1 équivalent de chloroforme donnent lieu à une élévation de température de 4°,5; 5 équivalents de chloroforme mêlés à 1 équivalent d'alcool produisent au contraire un abaissement de température de 2°,6.

6° La température initiale des deux liquides que l'on mêle influe d'une manière très-sensible sur l'effet thermométrique qui résulte de leur mélange. En général, les abaissements de température deviennent plus marqués quand la température à laquelle on opère est plus élevée.

7° En même temps qu'ils éprouvent un changement de température par le fait de leur mélange, les liquides éprouvent aussi

un changement de volume. Tantôt il y a dilatation, comme dans le cas de l'alcool mêlé au sulfure de carbone, tantôt, au contraire, il y a contraction, comme dans le cas de l'éther mêlé à l'alcool.

8° Il n'existe pas de relation apparente entre les changements de volume et les changements de température. Il y a des mélanges qui se contractent en produisant de la chaleur, comme il y en a d'autres qui se contractent en produisant du froid.

Nouveau procédé pour la détermination de la richesse acétique du vinaigre.

Par M. Jaillard, pharmacien-major, professeur agrégé à l'École du Val-de-Grâce.

On a proposé un grand nombre de procédés pour déterminer le degré acétimétrique du vinaigre : on peut les diviser en procédés physiques et en procédés chimiques. Les premiers reposent sur l'emploi des acétimètres ou pèse-vinaigres, mais les vinaigres contenant des quantités variables d'eau, d'acide acétique, de sels, de matière extractive, de matière colorante et quelquefois même des substances étrangères qu'on y a ajoutées, on comprend que les instruments fondés sur la densité des vinaigres puissent être une cause d'erreur.

La méthode par les pesées a été proposée sans succès par d'habiles chimistes, parce qu'elle réclame beaucoup de soins et beaucoup de temps. La méthode par les volumes si simple et si facile a été préconisée par un grand nombre d'auteurs; le carbonate de potasse a été employé par Soubeiran, l'ammoniaque par Ure, le saccharate de chaux par MM. Gréville et Violette, le carbonate de soude par M. Chevallier et enfin le biborate de soude par M. Reveil. Mais dans tous ces procédés on a constamment opéré directement, sans tenir compte de certaines difficultés et notamment de la présence des matières organiques qui empêche l'acide acétique de donner avec les alcalis des réactions nettes, indiquant le moment de la saturation. L'opérateur cherche en vain la teinte caractéristique; il n'arrive qu'à des résultats incertains. Au lieu de modifier le mode opératoire, on

s'est appliqué à remplacer une base par une autre mais sans avantage réel. La détermination volumétrique directe présente donc un vice radical; elle n'indique pas le terme de la saturation par un changement brusque de la teinte, ainsi que cela a lieu dans les autres essais acidimétriques.

Le procédé proposé par M. Jaillard repose sur la méthode volumétrique indirecte. Il n'exige aucun instrument et aucun réactif qui ne se trouvent déjà dans le laboratoire du pharmacien. Une burette graduée, une pipette d'une contenance de dix centimètres cubes, un vase à précipiter et un agitateur, de la teinture de tournesol, une solution potassique au dixième environ et une certaine quantité de liqueur normale de Gay-Lussac, tels sont les instruments et les réactifs nécessaires. Le procédé opératoire se divise en deux temps, la détermination du titre de la solution alcaline et la détermination du titre du vinaigre.

Titre de la solution alcaline. — On en prend 20 centimètres cubes, que l'on introduit dans le vase à précipiter, on y ajoute 190 centimètres cubes d'eau et 6 gouttes de teinture de tournesol, puis avec la burette graduée, on cherche le nombre de centimètres cubes de la liqueur de Gay-Lussac nécessaire pour les saturer, soit, par exemple, 19,5.

Acidité du vinaigre. —On met, comme précédemment, 20 centimètres cubes de la solution alcaline dans le vase à précipiter, on les étend de 190 centimètres cubes d'eau et on les colore avec 6 gouttes de teinture de tournesol; on y ajoute ensuite 10 centimètres cubes du vinaigre à essayer, quantité insuffisante pour neutraliser la liqueur potassique, et avec la burette graduée on achève lá saturation avec l'acide sulfurique normal de Gay-Lussac. La réaction est très-nette puisque une seule goutte de la liqueur acide suffit pour faire virer la couleur. Si pour obtenir la saturation, il n'a fallu que 12 centimètres cubes de l'acide normal, il est évident que la différence entre les quantités d'acide employées dans les deux temps de l'opération, est proportionnelle à la quantité d'acide acétique cherchée.

Cette différence, 19,5—12=7,5, permet de trouver la quantité en poids d'acide acétique monohydraté pour 100 parties du vinaigre analysé au moyen d'une simple proportion dans laquelle elle est un des termes connus, et dont les autres sont re-

présentés par les équivalents des acides sulfurique et acétique monohydratés.

$$612{,}50 : 750 :: 7{,}5 : x - x = 9{,}18 \text{ pour } 100$$

d'acide acétique monohydraté.

On peut d'ailleurs éviter ce calcul en recourant au tableau suivant dans lequel on a inscrit la richesse acétique du vinaigre en face du nombre de centimètres cubes de liqueur normale acide représentant les différences trouvées.

	Richesse acétique.
1.	1,22
2.	2,44
3.	3,67
4.	4,89
5.	6,11
6.	7,34
7.	8,57
8.	9,79
9.	11,01
10.	12,24
11.	13,46
12.	14,68
13.	15,91
14.	17,13
15.	18,35

Les résultats fournis par ce procédé sont aussi rigoureux que possible si l'on s'est assuré préalablement que le vinaigre ne contient pas d'autre acide que l'acide acétique. Il est bon de faire remarquer cependant qu'on y trouve de l'acide tartrique, de l'acide succinique, etc., mais la proportion de ces acides est tellement faible que dans les essais pratiques il n'est pas nécessaire de corriger les données de l'analyse. (*Mémoires de médecine et de pharmacie militaires.*)

P.

Recherches sur l'érythrite et ses dérivés,

Par M. Victor de Luynes.

MM. Dumas et Péligot démontrèrent, en 1834, qu'on peut dériver de l'esprit de bois un grand nombre de produits liés

entre eux par les mêmes relations que celles qui unissent les termes de la série de l'alcool ordinaire et que, par conséquent, l'alcool n'était pas un corps unique dans son genre.

Le nom d'alcool devint alors un terme générique et l'on découvrit successivement les alcools amylique, caproïque, butylique, propylique, etc. M. Berthelot, en faisant la synthèse des corps gras naturels, a conclu de ses recherches que la glycérine joue le rôle d'un alcool susceptible d'engendrer des combinaisons triples là où l'alcool ordinaire ne donne que des combinaisons simples, c'est-à-dire que la glycérine est un alcool triatomique, tandis que l'alcool ordinaire est un alcool monoatomique. M. Wurtz a découvert des composés intermédiaires ou diatomiques ; tels sont les divers glycols. On connaît enfin un alcool hexatomique, la mannite. M. Berthelot a signalé parmi les matières sucrées diverses substances qui paraissent remplir les fonctions des alcools polyatomiques. L'atomicité de l'une d'elles, l'érythrite n'a pas été déterminée d'une manière certaine. Suivant M. de Luynes, c'est un alcool tétratomique qui appartient à la série butylique.

L'érythrite a été découverte, en 1849, par M. Stenhouse. C'est le lichen *Rocella Montagnei* qui constitue la source la plus abondante de cette substance. M. de Luynes a modifié comme il suit le procédé proposé par M. Stenhouse. Les lichens placés dans de grandes terrines sont mis à macérer dans de l'eau ordinaire pendant une heure de manière à les imprégner complétement de liquide ; on les saupoudre ensuite avec une petite quantité de chaux éteinte et l'on brasse fortement le mélange. Au bout d'un quart d'heure environ, on décante la liqueur et l'on soumet les lichens à la presse, pour en extraire tout le liquide. On traite une seconde fois le lichen par un lait de chaux et l'on presse ensuite. La liqueur obtenue est rapidement filtrée, puis traitée par un léger excès d'acide chlorhydrique qui précipite tout l'acide érythrique à l'état de gelée épaisse. L'acide érythrique est jeté sur de grands filtres en toile et lavé avec soin. Le lavage est bientôt terminé si l'on n'a ajouté qu'un très-léger excès d'acide chlorhydrique. L'acide érythrique lavé est abandonné à l'air jusqu'à ce qu'il soit assez sec pour commencer à se fendiller.

On l'introduit alors dans une chaudière en tôle avec une proportion de chaux éteinte pulvérisée un peu inférieure à celle qui serait théoriquement nécessaire pour le décomposer ; et l'on agite pour bien mélanger la matière. La chaudière étant fermée, on élève la température jusqu'à 150° environ et l'on maintient cette température à peu près pendant deux heures. On laisse ensuite diminuer la pression et, en ouvrant un tube siphon adapté à la partie supérieure de la chaudière, on fait sortir le liquide tenant en suspension le carbonate de chaux. On filtre et l'on fait passer dans la liqueur un courant d'acide carbonique pour précipiter la chaux, qui pourrait rester dissoute ; on filtre de nouveau et, si la solution est convenablement concentrée, on obtient par le refroidissement de beaux cristaux d'orcine légèrement colorés. L'érythrite se trouve en totalité dans les eaux mères avec le reste de l'orcine ; on décante les eaux mères, on les soumet à une légère évaporation ; par le refroidissement elles se prennent complétement en une masse dure et cristalline, composée d'orcine et d'érythrite ; on traite ce mélange par l'éther qui dissout l'orcine et laisse l'érythrite sous la forme d'un résidu insoluble. On dissout ce résidu dans la plus petite quantité d'eau possible, on y ajoute un tiers environ de son volume d'alcool à 36 degrés, et par le refroidissement l'érythrite cristallise. On décolore ensuite les cristaux à l'aide du noir animal.

L'érythrite cristallise en prismes droits à base carrée, assez durs, faiblement sucrés, très-solubles dans l'eau, solubles dans l'alcool absolu bouillant. Elle fond à 120 degrés sans perdre d'eau et résiste à une température de 250 degrés ; vers 300 degrés une partie se décompose en développant une odeur de caramel ; une autre partie se volatilise. Par le refroidissement le liquide obtenu par la fusion de l'érythrite devient visqueux et ne donne pas de cristaux même à la température ordinaire. Mais si on l'agite ou souvent même spontanément la cristallisation se déclare en un point, envahit toute la masse, et l'érythrite s'échauffe assez fortement pour qu'il ne soit plus possible de tenir à la main le vase dans lequel on fait l'expérience.

Les acides stéarique, benzoïque, acétique, malique, tartrique, etc., se combinent avec l'érythrite. M. Berthelot, qui a obtenu

ces combinaisons, a vérifié qu'elles régénèrent par la saponification l'acide primitif et l'érythrite ; il en a conclu que celle-ci doit être considérée comme un alcool hexatomique $C^{16} H^{15} O^{12}$.

La chaux est plus soluble dans une solution d'érythrite que dans l'eau pure. La solution est coagulée par la chaleur. Il résulte des expériences de M. de Luynes que la quantité de chaux dissoute n'est pas proportionnelle au poids de l'érythrite ; que cette quantité va en croissant avec la richesse de la liqueur sucrée ; que le rapport entre les quantités de chaux et d'érythrite va en diminuant à mesure que la proportion d'érythrite augmente, si l'on ne tient pas compte de la solubilité de la chaux dans l'eau.

L'érythrite en solution aqueuse concentrée et sous l'influence du noir de platine, absorbe l'oxygène avec une telle énergie que la masse devient incandescente.

L'hydrate de potasse décompose à 240 degrés l'érythrite ; il se produit un dégagement considérable d'hydrogène et il se forme de l'acide oxalique et de l'acide acétique. Le chlore attaque l'érythrite sous l'influence de la lumière solaire ; il se forme de l'acide chlorhydrique et une matière visqueuse incristallisable. L'iodure de phosphore attaque l'érythrite, comme l'avait déjà constaté M. Berthelot, avec production d'une matière éthérée huileuse.

M. Berthelot a obtenu les éthers formés par les acides stéarique, benzoïque, acétique et tartrique. M. Stenhouse a préparé un composé tétranitré correspondant à la nitromannite.

L'érythrite forme avec l'acide chlorhydrique un composé défini, l'érythrite dichlorhydrique. On l'obtient en chauffant pendant quatre ou cinq jours, à 100 degrés, dans des tubes scellés très-résistants un mélange d'une partie d'érythrite et de 12 parties d'acide chlorhydrique. On concentre ensuite la liqueur sous une cloche au-dessus d'un mélange de chaux vive et de potasse, on dissout les cristaux obtenus dans l'éther bouillant additionné de noir animal, on filtre et par le refroidissement il se dépose des cristaux blancs, d'une saveur amère, solubles dans l'eau, l'alcool et l'éther, La formule de l'érythrite dichlorhydrique est $C^8 H^8 Cl^2 O^4$.

On sait que l'acide iodhydrique en solution concentrée ou

à l'état naissant agit comme un réducteur très-énergique. C'est ainsi que M. Berthelot a transformé la glycérine en propylène iodé. M. de Luynes a pensé que son action sur l'érythrite pouvait offrir un intérêt tout spécial. En prenant certaines précautions indiquées dans son mémoire il a obtenu de l'iodhydrate de butylène liquide, incolore, possédant une odeur éthérée agréable, d'une densité à 0 degré de 1,632, insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et dans l'éther. Le chlore le décompose, et il se produit un composé doué d'une odeur aromatique agréable et qui paraît être le chlorure de butylène.

Une solution aqueuse de potasse est sans action sur l'iodhydrate de butylène, mais en solution alcoolique la potasse produit de l'iodure de potassium et, entre autres produits, du butylène.

L'iodhydrate de butylène réagit sur l'oxyde et sur l'acétate d'argent : il se forme de l'iodure d'argent et il se dégage du butylène.

L'iodhydrate de butylène est représenté par la formule :

$$C^8H^8HI.$$

M. de Luynes a obtenu par la synthèse de l'iodhydrate de butylène identique avec le composé dérivé de l'érythrite.

On peut obtenir le butylène en décomposant l'iodhydrate de butylène par l'acétate d'argent ou par une solution alcoolique de potasse dans des tubes en verre vert un peu épais et fermés. Aussitôt que l'iodhydrate de butylène est en contact avec l'acétate d'argent, la température s'élève au point qu'il est impossible de tenir le tube à la main, et une vive ébullition se manifeste à l'intérieur. Lorsque la réaction est terminée et que les tubes sont refroidis, ils renferment un mélange d'acétate de butylène et de butylène.

Pour recueillir ce dernier corps, on plonge les tubes dans un mélange de glace et de sel, on en brise la pointe, on fixe sur celle-ci un petit tube en caoutchouc qui communique avec un tube en verre effilé plongeant dans un autre tube refroidi par un mélange de glace et de sel. Il suffit alors de chauffer avec la main le tube qui renferme le butylène pour que celui-ci distille et vienne se condenser dans le tube récipient. Vers la fin de

l'opération il est nécessaire d'élever la température vers 40 ou 50 degrés pour dégager tout le gaz. Lorsqu'on veut recueillir le butylène à l'état de gaz, on ouvre ces tubes, après les avoir refroidis, on y adapte un tube abducteur, on chauffe à la main pour volatiliser complétement le liquide et on recueille le gaz sur l'eau ou sur le mercure.

Le butylène est gazeux, a une odeur alliacée très-prononcée, n'est pas sensiblement soluble dans l'eau, est soluble dans l'alcool et surtout dans l'éther. Il se liquéfie facilement par le froid; à une basse température il prend l'état solide et forme alors une masse blanche. Il brûle avec une flamme rouge bordée de bleu et fuligineuse ; l'acide sulfurique concentré dissout entièrement le butylène en se colorant en jaune.

Si l'on étudie le rôle que joue l'érythrite dans les principes immédiats de certains lichens, on est conduit, comme M. Berthelot, à assimiler l'érythrine ou acide érythrique à un éther composé provenant de l'action de l'acide orsellique sur l'érythrite. En effet, l'érythrine peut se représenter par la formule suivante :

$$\underset{\text{Érythrine.}}{C^{40} H^{22} O^{20}} = C^{8} H^{10} O^{8} + \underset{\text{Acide orsellique.}}{2 C^{16} H^{8} O^{8}} - 4HO.$$

Cette constitution des principes de quelques lichens permet d'expliquer de la manière la plus simple les diverses réactions qu'ils présentent au contact des bases. En effet, sous l'influence des bases, l'érythrine se dédouble en érythrite et en acide orsellique; elle subit donc un dédoublement comparable à celui qui résulte de la saponification des corps gras. La constitution de l'érythrine est analogue à celle des éthers composés, des corps gras, par exemple; l'érythrite y préexiste par ses éléments au même titre que la glycérine dans les corps gras. (*Annales de chimie et de physique.*)

P.

Sociétés savantes.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Recherches analytiques sur l'eau découverte dans un puits de Pompéi.

Par M. S. de Luca.

Jusqu'à présent on n'avait point encore trouvé à Pompéi de puits contenant de l'eau, soit que le liquide se fût évaporé spontanément par l'action du temps, soit qu'il eût été absorbé par la matière poreuse du sol ou par les crevasses volcaniques qu'on y rencontre partout. Mais dernièrement, dans la maison dite *du marchand de marbres*, à cause du grand nombre de pièces en marbre de nature différente qu'on y a trouvées, on a découvert, au centre d'un souterrain, *cella*, protégé par une voûte et éclairé par deux ouvertures pratiquées sur l'un des côtés de cette voûte, un puits circulaire d'environ 25 mètres de profondeur bien conservé, et contenant de l'eau fraîche et limpide. Le mur ou *puteal*, qui entoure l'orifice de ce puits pour empêcher d'y tomber, est fort bas.

L'atmosphère de ce souterrain, au moment de la découverte, n'était pas respirable et se trouvait formée en grande partie d'acide carbonique : elle exerçait sur les organes de l'odorat l'impression piquante particulière à l'acide carbonique. Un chien qu'on y avait introduit pour quelques instants tomba asphyxié, et on n'a pu le sauver qu'en le reportant à l'air libre. Les ouvriers n'ont pu y descendre qu'à un certain niveau au delà duquel la bougie dont ils se servaient s'éteignit en marquant ainsi la hauteur de l'atmosphère méphitique. Je ne pus moi-même descendre au bas de l'escalier qui conduit au souterrain mentionné qu'en y restant seulement quelques secondes, c'est-à-dire à peine le temps nécessaire pour remplacer l'eau ordinaire contenue dans quelques bouteilles par l'air du souterrain. C'est

ainsi que j'ai pu m'assurer que le gaz qui avait pris la place de l'eau dans les bouteilles était en grande partie absorbé par un lait de chaux préparé sur les lieux mêmes.

L'atmosphère viciée du souterrain a été à son tour remplacée avec de l'air extérieur au moyen de courants déterminés par la chaleur due à la combustion de menu bois. Après cette opération, on a descendu dans le puits un seau attaché à une corde : l'eau ainsi retirée était claire et fraîche, et marquait au thermomètre centigrade 15 degrés, tandis que la température extérieure de l'atmosphère était de 18 degrés.

Les personnes qui assistaient à cette découverte ont bu de cette eau et en général l'ont trouvée excellente ; seulement quelques individus lui ont remarqué un léger goût particulier rappelant l'eau gazeuse. Cette eau n'a pas d'odeur sensible et ne dégage pas visiblement de bulles gazeuses.

Lorsqu'on l'abandonne à elle-même pendant quelques jours, elle laisse déposer sur les parois intérieures du vase une substance blanche cristalline formée de carbonate de chaux. On peut obtenir ce même dépôt, sous forme amorphe, soit par une ébullition prolongée, soit en ajoutant à l'eau un peu d'eau de chaux ; mais le trouble qu'elle occasionne disparaît au moyen d'une dissolution d'acide carbonique.

Les gaz que l'eau de Pompéi dégage par l'action de la chaleur contiennent une proportion notable d'acide carbonique ainsi qu'une petite quantité d'air ; cet acide carbonique, qui représente le gaz dissous dans l'eau et celui provenant de la décomposition des bicarbonates par la chaleur, est un mélange d'oxygène et d'azote de l'air provenant de l'eau même, dans le rapport en volume de 8 à 1 environ. Un litre d'eau dégage par l'ébullition, en moyenne, de 20 à 22 centimètres cubes de mélange gazeux.

Il est à remarquer que l'atmosphère du souterrain où se trouve le puits n'est pas de la même nature à toutes les heures de la journée : ainsi le matin, vers le lever du soleil, on peut y descendre sans inconvénient, tandis que vers midi le niveau de l'atmosphère qui éteint les corps en combustion s'élève progressivement au-dessus du sol. Ceci démontre qu'il se dégage par intermittence de l'acide carbonique aux environs ou à l'intérieur

du souterrain, et qu'ensuite cet acide est chassé par l'agitation de l'air extérieur.

L'eau de Pompéi indique par le papier rouge de tournesol et par le sirop de violettes une légère réaction alcaline due au carbonate de potasse qu'on a pu facilement transformer en crème de tartre. La présence du carbonate de potasse dans l'eau du puits de Pompéi la rapproche beaucoup, sous le rapport de la potabilité, de celle du puits artésien de Grenelle, dans la composition de laquelle les carbonates de chaux et de potasse entrent en forte proportion, comparativement aux autres éléments. Cette potasse dans l'eau de Pompéi provient évidemment des matières feldspathiques et des produits volcaniques dont le sol est formé.

La densité de l'eau de Pompéi, déterminée à la température de 20 à 25 degrés, oscille entre 1,0010 et 1,0013; évaporée avec soin, elle laisse un résidu salin, peu abondant, dans lequel on constate la présence de la chaux, de la potasse, de la soude, de la silice et des traces de fer, comme aussi celle de l'acide carbonique, du chlore et, en quantité minime, des acides sulfurique et phosphorique. Les matières organiques s'y trouvent en petite proportion.

En opérant sur le résidu salin provenant de l'évaporation de 10 litres d'eau de Pompéi, on y a constaté les réactions des iodures alcalins; mais ces mêmes réactions ne se manifestent pas quand on opère sur un moindre volume d'eau. Les iodures s'y trouvent par conséquent en proportion très-minime.

Comme l'eau du puits de Pompéi se maintient à un niveau à peu près constant, on doit admettre qu'elle a sa source et son écoulement propres. Dans toutes les maisons de Pompéi d'une certaine importance, l'eau était amenée et distribuée par des conduits en maçonnerie, des tuyaux en terre cuite ou en plomb soudés latéralement et qui sont encore partout en parfait état de conservation. Toutefois on ne sait pas si l'eau arrive aujourd'hui au puits de Pompéi par un canal artificiel et ancien, ou par un chemin naturel à travers des roches volcaniques en communication avec une rivière très-voisine. Les fouilles consécutives éclairciront ce point.

Dans une communication ultérieure j'aurai l'honneur de pré-

senter à l'Académie le dosage exact des éléments qui entrent dans la composition de l'eau du puits de Pompéi. (Séance du 5 septembre 1864.)

Recherches chimiques sur la décomposition spontanée de la pyroxyline.

Par M. S. de Luca.

Le 12 août 1861, en communiquant à l'Académie mes recherches sur la décomposition spontanée de la pyroxyline, je déclarai vouloir les continuer. Je viens maintenant soumettre à son jugement les résultats que j'ai obtenus en précisant les différentes conditions dans lesquelles cette décomposition se produit.

La condition de conserver le coton-poudre à l'abri de la lumière ne donne pas toujours de bons résultats, particulièrement lorsque le vase qui le contient est mal bouché et se trouve entouré d'une atmosphère humide. Une fois la décomposition commencée avec un lent dégagement de vapeurs nitreuses, il n'est plus possible de l'arrêter. Cette décomposition spontanée est de beaucoup facilitée par l'action de la lumière, et plus encore par celle de la lumière directe du soleil ou de la chaleur artificielle. Le même échantillon de coton-poudre, après un commencement de décomposition spontanée dans l'obscurité, fut partagé en quatre parties : une d'elles fut laissée dans l'obscurité, l'autre exposée à la lumière diffuse d'une pièce du laboratoire de chimie, la troisième à l'action directe des rayons du soleil, et la dernière à l'action de la chaleur fournie par un bain-marie marquant une température peu supérieure à 50 degrés. On a ensuite observé que tandis que la chaleur directe produisait une réaction vive sur le coton-poudre, la lumière directe y agissait avec moins d'énergie, la lumière diffuse y exerçait une action très-lente, et dans l'obscurité le coton-poudre se décomposait avec une extrême lenteur.

Cette décomposition spontanée se produit en quatre phases bien distinctes : 1° Le coton-poudre se contracte d'abord lentement sans perdre sa forme primitive et sa texture, de manière

qu'il occupe un volume dix fois moindre que celui qu'il présentait avant sa décomposition. 2° Après quelques jours le coton commence à se ramollir en se convertissant en une sorte de matière gommeuse qui adhère fortement aux doigts et qui n'a plus, en aucune manière, la texture du coton : le microscope en effet n'y voit le moindre indice d'organisation, et lorsque la masse est devenue entièrement homogène, son volume est encore de moitié diminué, comparativement à celui qu'elle occupait à la fin de sa première phase. 3° La troisième phase commence après un temps plus ou moins long, selon la température de l'atmosphère, et avec des phénomènes, non pas de contraction, mais de dilatation et d'expansion, de manière que le coton ayant été, à la deuxième phase, réduit au 19e de son volume primitif, il se boursoufle tellement à la troisième, qu'il occupe en totalité la capacité du vase qui le contenait avant sa décomposition, c'est-à-dire qu'il est devenu dix-neuf fois plus volumineux qu'à la fin de sa dernière contraction : en cet état l'aspect gommeux continue à se manifester, mais la masse est poreuse et pleine de cavités comme l'est une éponge. 4° Pendant les trois phases mentionnées, il y a dégagement de vapeurs nitreuses, qui sont plus abondantes à la troisième. Cependant ce dégagement gazeux diminue d'une manière sensible et progressivement ; la matière perd, quoique très-lentement, son aspect gommeux et sa couleur jaunâtre, et elle devient fragile, si bien qu'on peut la réduire en poudre en la comprimant entre ses doigts ; en outre elle acquiert une couleur blanche comme celle du sucre. Cet état constitue la quatrième et dernière phase du pyroxyde qui se décompose spontanément. Le temps nécessaire pour que ces quatre phases s'accomplissent est variable selon les conditions atmosphériques ; mais il faut au moins cinq mois pour les voir terminées.

Ainsi le coton-poudre, par l'action lente de ses propres éléments réagissant les uns sur les autres à la température ordinaire de l'atmosphère, perd toutes ses propriétés primitives, en dégageant des substances gazeuses dans lesquelles on constate la présence des composés nitreux et quelques traces des acides formique et acétique, et en laissant pour dernier résidu une matière poreuse, amorphe, comparable par l'aspect au sucre, très-acide,

presque entièrement soluble dans l'eau et contenant en abondance du glucose, des matières gommeuses, de l'acide oxalique, une petite quantité d'acide formique, et un acide que je crois nouveau, dont j'ai obtenu les sels de plomb et d'argent et que j'examinerai plus tard. Le glucose provenant du pyroxyle spontanément décomposé a le goût et même l'arome du miel; il réduit avec une extrême facilité le tartrate de cuivre et de potasse, et il fermente au contact de la levûre de bière avec production d'acide carbonique et d'alcool. La quantité de glucose obtenue en partant de 100 grammes de pyroxyle est d'environ 14 grammes : une autre expérience m'a fourni une proportion moindre.

Le coton-poudre de bonne qualité, lorsqu'on l'expose à l'action directe de la lumière du soleil, ne tarde pas à manifester les indices de sa décomposition, d'abord par l'odeur des composés nitreux et ensuite par la couleur jaunâtre des vapeurs qui se dégagent. Tous les échantillons de pyroxyle sur lesquels j'ai expérimenté se sont décomposés sous l'influence directe des rayons du soleil dans un temps plus ou moins long : quelquefois l'altération commençait pendant le premier jour de l'expérience, et quelquefois la décomposition se manifestait après plusieurs jours d'exposition à la lumière solaire. Dans ces expériences le thermomètre marquait environ 30 degrés, et rarement la température s'élevait au delà.

La chaleur artificielle agit plus énergiquement que la lumière solaire, mais toujours à une température plus élevée que celle produite par les rayons directs du soleil. En effet, dans un échantillon de coton-poudre partagé en deux parties égales, dont l'une fut exposée à l'action directe de la lumière solaire, et l'autre dans une étuve à la température de 30 à 35 degrés, c'est le pyroxyle exposé à la lumière qui s'est décomposé le premier; l'autre partie ne s'est pas altérée par l'action de trente-six heures de chaleur artificielle. Il y a donc dans la lumière du soleil une action particulière qui provoque la décomposition du pyroxyle.

Lorsque le coton-poudre est comprimé, il se décompose plus facilement tant par l'action directe de la lumière solaire que par l'application de la chaleur artificielle. Cependant, au mois de décembre 1861, j'ai introduit du pyroxyle dans des matras d'essais à long col, en le comprimant avec une baguette de verre;

ensuite j'y ai fait le vide et j'ai fermé les matras à la lampe. Le coton ainsi enfermé se conserve encore maintenant sans aucun indice de décomposition, tandis que les mêmes échantillons introduits dans des vases bouchés à l'émeri ou au liége, ou même couverts simplement avec un papier, se sont tous altérés après quelques mois, c'est-à-dire pendant l'année 1862. Il serait donc important de vérifier sur une grande échelle si l'on pourrait appliquer le vide pour la conservation du pyroxyle, précisément comme on l'applique pour la conservation des substances alimentaires.

En résumé, le coton-poudre que l'on peut conserver dans le vide, en se décomposant spontanément, se contracte d'abord sans perdre sa forme et sa texture; puis il se contracte encore et la masse devient homogène en prenant l'aspect d'une matière gommeuse; ensuite il se boursoufle en se transformant en une substance solide, blanche comme du sucre, très-acide et contenant parmi les autres corps du glucose en forte proportion, et un nouvel acide.

Revue Pharmaceutique.

Pommade contre la gale; par M. le Dr Hardy.

Axonge	64 gr.
Fleurs de soufre	20 —
Carbonate de potasse	8 —
Eau	8 —

On fait dissoudre le carbonate de potasse dans l'eau, on filtre la liqueur et on l'incorpore à l'axonge et au soufre.

Le traitement de la gale est, comme on le sait, fondé sur ce fait que la gale est causée par la présence de l'*acarus scabie* il consiste dans les moyens suivants: on commence par frictionner tout le corps, excepté la tête, avec du savon noir. Cette friction a pour but de nettoyer la peau et de la débarrasser des substances étrangères; elle dure une demi-heure. Immédiatement après, le malade est placé dans un bain tiède, pendant la

durée duquel il continue à se frictionner avec le savon. Ce bain, d'une heure de durée, complète le nettoyage de la peau, en produisant un gonflement et une macération de l'épiderme; il entr'ouvre les sillons qui contiennent les *acarus*, et prépare ainsi le succès de la dernière friction, véritablement parasiticide, laquelle est pratiquée avec la pommade précédente. Cette friction doit être faite rapidement et être générale. Après cette friction sulfureuse, les malades se rhabillent sans essuyer la pommade dont le contact est nécessaire sur la peau pendant plusieurs heures, pour achever la destruction des acarus et pour atteindre même ceux qui seraient restés dans les vêtements.

Depuis l'application de cette nouvelle méthode à la guérison de la gale, les personnes qui en sont atteintes ne séjournent plus à l'hôpital. Sur 37,429 individus (26,650 hommes et 10,779 femmes), 535 seulement ont eu besoin de subir un second traitement. (*Rép. de pharm.*)

Sur le sirop de quinquina ferrugineux; par M. Le Couppey, pharmacien à Paris.

Extrait hydroalcoolique de quinquina loxa	18	gr.
— — d'écorces d'oranges amères	12	—
Pyrophosphate de fer citroammoniacal	30	—
Sirop simple	2000	—
Sucre	666	—
Eau distillée	Q. S.	

D'une part, on dissout le pyrophosphate de fer dans le double de son poids d'eau distillée, et l'on ajoute la solution à 1000 gr. de sirop; d'autre part, on fait dissoudre l'extrait d'écorces d'oranges amères dans les mille autres grammes de sirop. Enfin on délaie l'extrait de quinquina dans Q. S. d'eau distillée, et on fait bouillir un quart d'heure environ, pour obtenir, après avoir versé bouillant sur une étamine, la quantité de liquide nécessaire pour former avec le sucre 1000 grammes de sirop par simple solution.

On mélange à froid le sirop d'écorces d'oranges avec le sirop

de quinquina, on ajoute ensuite le sirop de pyrophosphate de fer, et enfin 20 grammes d'alcoolature de zestes d'oranges.

On obtient, par ce moyen, un sirop limpide, ne donnant lieu à aucun dépôt, et dont la saveur est agréable. Une cuillerée de ce sirop contient, d'après M. Le Couppey, Pyrophosphate de fer 0gr,20; Extrait de quinquina 0gr,12; Extrait d'écorces d'oranges amères 0gr,08.

Le pyrophosphate de fer doit être en paillettes d'un jaune doré et donner une solution parfaitement limpide, et les extraits de quinquina et d'écorces d'oranges préparés avec de l'alcool à 56° C.

Analyse de la pierre météorique d'Orgueil; par M. Cloez.

Voici les résultats directs de l'analyse de la pierre dans son état naturel et à l'état de dessiccation à 110° :

	Météorite à l'état naturel.	Météorite desséchée à 100°.
Eau hygroscopique	5,975	»
Acide silicique	24,475	26,0310
— sulfurique	2,195	2,3345
Soufre	4,369	4,6466
Chlore	0,073	0,0776
Phosphore	traces.	traces.
Alumine	1,175	1,2598
Oxyde de chrome	0,225	0,2292
Peroxyde de fer	13,324	14,2360
Protoxyde de fer	17,924	19,0630
Oxyde de nickel	2,450	2,6057
— de cobalt	0,085	0,0904
— de manganèse	1,815	1,9302
Magnésie	8,163	8,6811
Chaux	2,183	2,3220
Soude	1,244	1,3230
Potasse	0,307	0,3265
Ammoniaque	0,098	0,1042
Substance humique	6,027	6,4100
Eau combinée	7,345	7,8120
	96,412	99,472

(*Rép. pharm.*)

Observations sur la préparation des sirops aromatiques; par M. Lefranc.

M. Lefranc conseille avec juste raison de préparer les sirops aromatiques à froid. Il y a, dit-il, une précaution à prendre afin d'assurer la complète dissolution du sucre, c'est d'employer l'intérieur du sucre comme se dissolvant mieux, de verser 550 gr. de liquide sur 1000 gr. de sucre cassé en petits morceaux, et de remuer de temps en temps avec une spatule ou un pilon. Au bout de quelques instants, le sucre est presque entièrement dissous, et ce qui reste disparaît avec quelques cuillerées de liquide mises en réserve. En filtrant le sirop, on l'obtient parfaitement limpide, d'une saveur et d'un arome qui ne laissent rien à désirer.

Sur la purification du sulfate de zinc; Par M. le Dr Van den Corput.

En Allemagne on a recours, pour purifier le sulfate de zinc du commerce, à d'autres procédés que ceux mis en usage en Belgique et en France. Tous, assez variables quant au modus faciendi, reposent sur la peroxydation des oxydes ferreux, manganeux, etc., etc., et sur la précipitation de ces peroxydes, au moyen de l'oxyde ou du carbonate de zinc hydraté.

La plupart des oxydes métalliques de la troisième section ne se laissant déplacer par l'oxyde de zinc que dans leur état d'oxydation le plus élevé, on commence par peroxyder ces bases en faisant passer dans les liqueurs étendues un courant de chlore, jusqu'à ce que la solution, après avoir été agitée, décolore le papier de tournesol; puis après avoir précipité par du carbonate de soude ou par un peu de potasse caustique environ 1/10 de cette solution prise à part, on recueille sur un filtre le précipité de carbonate ou d'oxyde zincique hydraté ainsi produit, et on le lave afin de le débarrasser du carbonate sodique qu'il entraîne constamment.

La matière gélatineuse recueillie sur le filtre est mélangée à froid avec le reste de la solution, que l'on porte ensuite pendant quelques minutes à l'ébullition.

Gmelin a proposé une modification à la méthode précédente ; elle consiste à précipiter directement une partie de la solution par le carbonate de soude, à mélanger le précipité, après lavage, avec le reste des liqueurs, et à ne faire qu'alors passer le chlore gazeux à travers le mélange que l'on a soin d'agiter jusqu'à ce que la majeure partie du carbonate basique de zinc soit dissoute et que les liqueurs aient pris une couleur brune opaque, due à la précipitation des oxydes ferrique, manganique, cobaltique et niccolique à l'état d'hydrates. Après avoir agité le mélange que l'on soumet ensuite à l'ébullition, on laisse déposer les oxydes étrangers, puis on décante et l'on filtre les liqueurs éclaircies qui, ne contenant nécessairement plus que du sulfate basique de zinc, doivent être acidulées par un peu d'acide sulfurique avant d'être soumises à la cristallisation.

En évaporant cette solution acide de sulfate de zinc jusqu'au point de cristallisation, on obtient un sel à l'aide duquel on peut préparer, par voie humide, un carbonate basique de zinc d'une blancheur éclatante.

Le sulfate de zinc, ainsi obtenu, n'est pas complétement pur, car par suite de l'introduction, dans les liqueurs, du chlore qui au contact du carbonate ou de l'hydrate de zinc donne naissance à du chlorure de zinc, il est difficile de dépouiller complétement de ce sel les cristaux de sulfate de zinc, à moins d'avoir la précaution d'ajouter un peu d'acide sulfurique aux eaux mères.

Il est important, dans cette opération, d'employer une solution étendue, car, comme l'a fait remarquer Schinlder, la solution du sulfate zincique absorbe très-difficilement le chlore lorsqu'elle est concentrée. (*J. d'Anvers.*)

Essai du rhum ; par M. le Dr Wiederhold.

Ce liquide se distingue par un bouquet spécial de toutes ses contrefaçons. Le procédé de falsification le plus généralement suivi consiste dans ce qu'on appelle *le coupage*, c'est-à-dire dans l'addition au rhum pur d'une certaine quantité d'eau ou d'alcool étendu d'eau. Une seconde espèce de rhum est préparée de toutes pièces avec de l'eau, de l'esprit-de-vin ordinaire

et certaines substances qui sont censées donner au mélange une saveur et un parfum analogues à ceux du rhum pur. Ces liqueurs sont appelées dans le commerce *façons rhum.*

M. le Dr Wiederhold propose le moyen suivant pour distinguer le véritable rhum des nombreuses liqueurs vendues sous ce nom. On mélange 10 centimètres cubes de rhum à essayer avec 3 centimètres cubes d'acide sulfurique d'une densité de 1,84, et l'on abandonne le tout. Si l'on a affaire à du rhum véritable, l'arome particulier à cette liqueur persiste après le refroidissement; et même après vingt-quatre heures de contact, on peut encore distinguer ce parfum. S'agit-il de rhum artificiel, au contraire le contact de l'acide sulfurique suffit pour lui enlever entièrement et promptement tout son arome. L'auteur affirme que ce procédé, d'une exécution si facile, n'a jamais été trouvé en défaut par lui et que toutes les *façons rhum* peuvent être aisément distinguées du rhum pur. (*R. de ph.*)

Préparation d'une encre bleue au moyen du bleu de Prusse; par M. A. Vogel.

Pour obtenir cette encre, M. Vogel a mis à profit la propriété que possède le bleu de Prusse de se dissoudre dans l'acide oxalique. Cette intéressante découverte est due à MM. Stephen et Rasch.

Pour la préparer, on commence par peroxyder le fer. Pour cela on fait fondre dans un matras et dans une grande quantité d'eau 10 gr. de sulfate de fer, on porte à l'ébullition et l'on ajoute assez d'acide nitrique pour peroxyder tout le fer, ce que l'on reconnaît à ce que le liquide ne colore plus en bleu une solution de prussiate jaune de potasse contenant 10 gr. de ce sel, et on laisse le précipité se déposer. Après avoir décanté le liquide surnageant, on jette le dépôt sur un filtre, on le lave avec de l'eau froide, et on le laisse bien égoutter jusqu'à ce qu'on puisse facilement l'enlever de dessus le filtre avec un couteau: alors, sans le sécher davantage, on le mêle dans un mortier de porcelaine avec 2 gr. d'acide oxalique en cristaux; on laisse la réaction s'opérer pendant une heure, puis on ajoute peu à

peu 400 centimètres cubes d'eau. On obtient alors une solution d'un bleu foncé, dans laquelle, même après un long repos, il n'existe aucun précipité. Cette encre bleue est solide et de bonne qualité, mais elle ne supporte pas le mélange avec la moindre quantité d'encre noire à la noix de galles, et l'on ne peut même s'en servir avec une plume qui a retenu un reste de cette dernière encre.

Formule d'une eau dentifrice par M. Mallard.

Badiane	380	gram.
Anis	380	—
Bois de gaïac râpé	500	—
Quinquina gris	290	—
Cannelle	380	—
Girofles	380	—
Roses de Provins	250	—
Cochenille	150	—
Muscades	100	—
Alcool à 80° C.	50	litres.

Pulvérisez la cochenille séparément, mettez-la dans une capsule de porcelaine avec une quantité d'eau suffisante, et faites jeter quelques bouillons en agitant sans cesse.

D'autre part, pulvérisez grossièrement toutes les autres substances, passez-les au crible de fer, mettez cette poudre dans un appareil à déplacement, versez dessus la cochenille, couvrez d'une rondelle faite d'un tissu de laine, retenu par un diaphragme, faites passer successivement, par fraction de 6 à 8 litres, tout l'alcool ; puis à la fin versez avec soin et peu à peu une quantité suffisante d'eau pour déplacer. On arrête l'opération lorsqu'on a obtenu 50 litres, et l'on ajoute au produit :

Huile volatile de menthe poivrée	350
Alcoolat de cochléaria	350
Teinture de benjoin	350

Après huit jours de contact, on filtre. (*Un. Ph.*)

Formule d'un vinaigre de toilette; par M. Mallard.

Acide acétique à 6°	3 litres.
Alcool à 80° C.	10 —
Teinture de Tolu	200 gram.
—— de benjoin	200 —
Huile volatile de citron	40 —
—— de Portugal	40 —
—— de bergamotte	40 —
—— de cédrat	40 —
—— de limette	20 —
—— de fleurs d'oranger (néroly)	10 —
—— de petit grain	10 —
—— de lavande fine	5 —
—— de romarin fine	5 —
Musc	0,60 centig.

Teinture de rathania de 15 à 30 gram. ou quantité suffisante pour arriver, par tâtonnement, à la coloration qu'il est d'usage de donner à ce cosmétique. Laissez en contact pendant un mois et filtrez à travers un double papier. (*Un. Pharm.*)

Cônes antiasthmatiques du Dr Trousseau; par M. Sarradis.

Acide arsénieux	1 gr.
Opium	1 —
Phellandrium	2 —
Jusquiame	8 —
Stramonium	8 —
Belladone	10 —
Benjoin	8 —
Nitrate de potasse	20 —
Gomme adragante	2 —
Eau	Q. S. pour une masse à diviser en 10 cônes.

Potion au musc; par M. le Dr Delioux.

Teinture de musc	4 gr.
Extrait aqueux de quinquina	4 —
Vin rouge	60 —
Eau gommée	60 —
Sirop de Tolu	30 —

Après avoir beaucoup donné le musc, de toutes les manières et souvent infructueusement, dans les fièvres typhoïdes, M le Dr Delioux prescrit aujourd'hui la potion dont nous venons de donner la formule, contre la forme ataxo-adynamique, qui est, on le sait, la plus commune.

Quand l'adynamie est prédominante, il conseille de remplacer le vin rouge par du vin de Malaga. Il a vu l'état de plusieurs sujets très-heureusement modifié par l'emploi continué pendant quelques jours de cette potion.

Potion contre le croup; par M. le Dr Lauton, de Bruyères.

Suc de citron.	30 gr.
Bulbe d'ail.	20 —
Eau de menthe poivrée.	150 —
Sirop simple.	30 —
Sucre.	15 —

On triture l'ail mondé avec le sucre, on ajoute le suc de citron et l'eau de menthe, on passe et l'on mêle au sirop.

La dose est d'une cuillerée à bouche d'heure en heure.

Sous l'influence de ce médicament, M. le Dr Lauton a sauvé presque tous les malades atteints du croup.

L'ail et le citron sont en effet de puissants antiseptiques peut-être trop délaissés.

Nouveau vin diurétique.

Jalap concassé.	8 gr.
Scille divisée.	8 —
Sel de nitre	15 —

On fait macérer dans un litre de vin blanc. La dose est de trois à quatre cuillerées par jour.

T. G.

ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE PARIS.

Concours pour les prix de l'année 1864.

Les différents concours pour les prix de l'École et pour le prix Ménier ont eu lieu dans le courant du mois d'août, suivant les formes réglementaires. Nous nous bornerons ici à faire connaître la nature des épreuves subies et le nom des candidats qui ont mérité les récompenses.

Le concours de première année comprenait quatre épreuves;

I. *Composition écrite* sur les deux questions suivantes :

Physique. Effets chimiques de la pile; théorie de ces effets; loi de Faraday.

Botanique. Comparer les monocotylédones et les dicotylédones, au point de vue des racines, tiges, feuilles, stipules et fleurs.

II. *Dissertation verbale :* Des composés oxygénés du soufre.

III. *Épreuve pratique* : préparer de l'acide chlorhydrique dissous dans l'eau et du deutoïodure de mercure.

IV. Examen comparatif fait par le jury des cahiers et des produits des manipulations de l'École pratique.

Quant aux résultats, sur six candidats inscrits, trois seulement ont suivi jusqu'à la fin les épreuves, ce sont MM. Desoubry, Mette et Champigny. Sur un maximum de 100 points, M. Champigny en a réuni 75 et a mérité le prix de première année.

M. Mette, avec 64 points, a obtenu une mention honorable.

Concours de seconde année.

Deux concurrents, MM. Duprey et Blanquinque.

I. Sujets de la composition écrite :

Chimie : histoire des carbures d'hydrogène gazeux.

Botanique et matière médicale : Caractères des plantes liliacées et asparaginées; produits utiles qu'elles fournissent à la pharmacie.

II. *Épreuve orale.* Reconnaître 25 plantes fraîches et 25 articles secs de matière médicale.

III. *Épreuve pratique de physique* : Déterminer la densité apparente et la densité absolue du quartz nectique. Contrôler la seconde détermination par l'emploi du voluménomètre.

Résultat final : M. Blanquinque, avec 81 points sur 100, a remporté le prix de seconde année.

M. Duprey, avec 68 points, a bien mérité une mention honorable.

Concours de troisième année.

Sept candidats ont suivi les épreuves de ce concours.

I. La composition écrite comprenait trois questions.

Minéralogie; Des carbonates de chaux naturels.

Zoologie; Des hyménoptères en général et des abeilles en particulier.

Pharmacie; Du miel, de la cire et des médicaments dont ils sont la base.

II. *Épreuves orales, Pharmacie.* Des extraits pharmaceutiques.

Reconnaissance de 40 médicaments préparés.

III. *Analyses chimiques.* 1° Liquide incolore contenant du deutoïodure de mercure dissous dans l'iodure de potassium. 2° Lait additionné de sulfate de zinc et d'une petite quantité de sulfate de cuivre.

Si l'épreuve précédente présente de l'importance sous le rapport de l'exercice de la pharmacie, en montrant que les élèves ont profité de leur séjour dans les officines pour se familiariser avec les caractères des médicaments bien préparés, l'École attache une plus grande importance encore à l'analyse des mélanges toxiques, les pharmaciens devant se montrer aptes à résoudre les questions de ce genre qui peuvent leur être déférées par les tribunaux. Aussi devons-nous mentionner les principales réponses faites par les concurrents.

M. Bertault : Le premier liquide contient du biiodure de mercure dissous à la faveur de l'iodure de potassium.

Le second liquide est du lait additionné de sulfate de zinc,

M. Louvet : Le premier liquide contient du bichlorure de mercure additionné d'un excès d'iodure de potassium.

Le second liquide est du lait additionné de sulfate de zinc.

M. Monnoir : Le premier liquide contient du biïodure de mercure, de l'iodure de potassium et du chlorure de potassium.

Le lait contient de l'alun.

Les autres concurrents n'ont pas donné de conclusions dont on puisse leur tenir compte.

En réunissant toutes les épreuves de ce concours, sur 100 points M. Bertault en a obtenu 68 et M. Louvet 64; en conséquence M. Bertault a mérité le prix de troisième année ou grand prix de l'École et M. Louvet qui en a beaucoup approché n'a pu obtenir qu'une mention honorable.

Appel des Lauréats.

Première année. — *Prix :* M. *Champigny* (Armand-Alexandre-Félix), né le 7 juin 1839 à Tours (Indre-et-Loire).

Mention honorable : M. *Mette* (Célestin-Marie), né à Paris le 17 novembre 1841.

Deuxième année. — *Prix :* M. *Blanquinque* (Stanislas-Henri), né 1er octobre 1861 à Marle (Aisne).

Mention honorable : M. *Duprey* (Eugène-Joseph) né le 21 octobre 1839 à l'ile de Jersey.

Troisième année. — *Prix :* M. *Bertault*, (Justin-Pierre-Aymard-Antonin), né le 10 août 1838 à Quinçay (Vienne).

Mention honorable : M. *Louvet* (Louis-Maximilien-Stanislas-Edgar), né le 12 août 1839 à Ruffec (Charente).

Concours pour le prix Ménier.

L'École de pharmacie, dans sa séance de rentrée du 11 novembre 1863, avait proposé comme sujet de dissertation pour le concours de 1864 la question suivante :

« Traiter des substances purgatives provenant des plantes « convolvulacées, sous le rapport de leur origine, de leurs « espèces ou variétés et des substitutions ou falsifications qu'elles « peuvent subir. »

Un seul mémoire est parvenu à l'École de pharmacie; il est dû à M. Audouard qui a déjà remporté le prix Ménier en 1863. Dans cette circonstance, l'École a dû examiner d'abord si quel-

que prescription réglementaire s'opposait à ce que un candidat déjà couronné, concourût une seconde fois. N'en ayant trouvé aucune, M. Audouard a été appelé à remplir les autres conditions du concours qui ont consisté 1° à reconnaître 58 articles de matière médicale, dont 14 quinquinas que le candidat devait plus spécialement distinguer, nommer et classer, suivant leur qualité; 2° à soutenir publiquement l'argumentation de sa dissertation écrite.

Après avoir reconnu le plus grand nombre des substances présentées, le candidat a fait une exposition très-satisfaisante de son mémoire sur les produits utiles à la médecine, dus aux plantes de la famille des convolvulacées.

Malgré la difficulté de réunir à Paris, sur ce sujet, des documents nouveaux qu'on ne peut guère se procurer qu'aux lieux de production, M. Audouard a fait connaître des faits intéressants sur la culture du jalap, sur les terrains qui lui conviennent le mieux et sur l'altitude des lieux où il croît. Plusieurs résultats analytiques qui lui sont dus, semblent aussi montrer qu'une espèce de jalap, regardée comme très-peu active, peut atteindre parfois la qualité d'un bon jalap. Enfin l'épreuve de cette année, comme celle de l'année dernière, a mérité l'approbation de l'École qui a décidé que M. Audouard a mérité le prix Ménier, pour l'année 1864. M. le ministre de l'instruction publique a approuvé cette décision.

Faisons connaître maintenant le sujet de dissertation pour le concours au prix Ménier qui sera donné en 1865 ; voici la question :

« Des produits exotiques employés en pharmacie, qui sont « dus aux plantes légumineuses. »

La famille des légumineuses est tellement étendue qu'elle fournit à elle seule environ la huitième partie des produits tirés du règne végétal; mais on peut en réduire le nombre en laissant de côté les légumineuses indigènes qui sont surtout importantes comme plantes alimentaires ou fourragères. Ainsi restreinte, la question comprend encore les sénés, les casses, les tamarins et d'autres fruits oléagineux, astringents ou tinctoriaux; des sucs astringents, des gommes, des résines, des baumes, des bois, des écorces. Peut-être trouvera-t-on le sujet

encore bien étendu ; mais nous pensons qu'il sera plus facilement abordé par les élèves que celui du précédent concours dont la solution définitive a paru hors de leur portée. Ce qu'on leur demande aujourd'hui, ce sont moins des recherches d'origines lointaines qu'une exposition bien faite des objets qu'ils voient et qu'ils étudient tous les jours. Les dissertations écrites devront être remises au secrétariat de l'École du 15 au 31 juillet 1865. Le prix, d'une valeur de 521 fr., sera décerné dans la séance de novembre suivant.

Extrait du Procès-verbal

De la séance de la Société de pharmacie de Paris, du 3 novembre 1864.

Présidence de M. Robinet.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu, mis aux voix et adopté.

M. le secrétaire-général donne lecture de la correspondance.

La correspondance imprimée comprend :

Trois numéros du *pharmaceutical journal ;* un numéro du *Chemist and druggist ;* trois numéros de l'*el restaurador pharmaceutico ;* l'Union pharmaceutique ; la Gazette médicale d'Orient ; le Journal de pharmacie et de chimie, le Journal de chimie médicale; le Journal de pharmacie de Lisbonne; le Journal des connaissances médicales.

M. Bussy rend compte des travaux de l'Académie des sciences.

M. Bussy expose les conclusions d'un mémoire qu'il a présenté à l'Institut au nom de M. Buignet et au sien. Les auteurs ont entrepris de rechercher si l'abaissement de température qu'ils ont observé dans le mélange de l'acide cyanhydrique avec l'eau, pourrait se produire dans le mélange d'autres liquides, et si cet abaissement, dans le cas où il aurait lieu, coïnciderait avec une augmentation de volume. Or, sur 11 mélanges formés par des liquides susceptibles de se dissoudre en toute proportion, mais incapables d'exercer les uns sur les autres des actions chi-

miques énergiques, 8 ont donné lieu à des abaissements de température plus ou moins marqués; les trois autres ont produit au contraire une élévation de température. Ainsi, en dehors d'une affinité puissante, l'abaissement de température est la règle, et l'élévation, l'exception. Quant aux changements de volume, ils ont trouvé qu'ils étaient très-variables; il y a tantôt contraction, tantôt dilatation.

Cette communication donne lieu a une discussion à laquelle prennent part MM. Schaeuffèle, Dubail, Buignet et Bussy.

M. Robinet expose sommairement les résultats d'un nouveau travail sur les eaux douces. Il a pour objet l'étude de quelques-unes des influences qui modifient la composition de ces eaux.

Les résultats sont consignés principalement dans une série de tableaux que M. Robinet met sous les yeux de la Société. Ils présentent les rapports qui existent :

1° Entre la température des eaux courantes et celle de l'atmosphère ;

2° Entre la température des eaux courantes et leur titre hydrotimétrique ;

3° Entre le titre hydrotimétrique des eaux et la quantité de pluie tombée ; entre la hauteur de l'eau dans le cours d'eau et la proportion des limons charriés par les eaux.

Les observations qui servent de base à ces comparaisons ont été recueillies à Paris sur l'eau de la Seine et sur celle du canal de l'Ourcq; chaque série d'observations donnant les résultats d'une année entière.

M. Stanislas Martin présente à la Société une petite note sur la conservation du café. Notre collègue exprime le regret que les diverses variétés de café importées en Europe aient été dépouillées de leur épisperme; en cet état, dit-il, le café serait bien moins sujet à s'altérer au contact de l'air humide. Le café sans enveloppe pèse, il est vrai, moitié moins que celui qui en est pourvu, mais rien n'empêcherait de le faire servir de lest, aujourd'hui que le calfeutrage des navires est aussi parfait que possible.

M. Ducom, au nom d'une commission composée de MM. Guibourt, Gobley, Lefort, Roussin et des membres du bureau,

lit un rapport sur le prix à décerner à la meilleure thèse soutenue devant l'école de pharmacie de Paris pendant l'année 1864.

La commission propose de décerner le prix à M. Joulie pharmacien en chef de l'hopital Saint-Antoine, dont la thèse constitue un travail extrêmement remarquable entrepris sur le sorgho à sucre aux points de vue botanique, chimique, industriel et agricole.

Chronique.

L'École supérieure de pharmacie de Paris a fait sa rentrée en séance solennelle le mercredi 9 novembre, sous la présidence de M. Bussy, directeur de cette École.

M. Buignet, professeur de physique et secrétaire général de la Société de pharmacie, a rendu compte des travaux scientifiques de cette société pendant l'année écoulée.

M. Cap a prononcé l'éloge de Bayen.

M. Ducom a lu ensuite un rapport sur le concours relatif au prix des thèses.

M. Guibourt, professeur de matière médicale, a terminé la séance par un rapport général sur les prix de l'École.

— M. Dives, pharmacien à Mont-de-Marsan, vient d'être nommé chevalier de la Légion d'honneur.

— Le banquet annuel de l'Association confraternelle des *internes en pharmacie* anciens et nouveaux des hôpitaux de Paris aura lieu le 15 décembre prochain chez *Véfour-Tavernier* au Palais-Royal. On souscrit d'avance chez M. Mayet, pharmacien, rue Saint-Marc, 9.

Souscriptions pour la statue de Vauquelin.

Souscription précédente.	1070
Rédacteurs du Journal de Pharmacie et de Chimie.	300

MM. P. F. G. Boullay.	50
Graux, pharmacien à Laon. . .	10
Dr. Gamas, à Conflans.	10
Vandran, pharmacien à Belabre collectivement avec les docteurs Gobert, Gaillart et Robin.	20
Gessard.	10
Toutain.	10
Boutron.	100
Boudet.	25
Dubrunfaut.	200
Henry, élève en pharmacie. .	2
	1,807

Correspondance.

Lettre à Messieurs les rédacteurs du Journal de Pharmacie et de Chimie.

Messieurs les rédacteurs,

Votre numéro du mois de septembre dernier contient un Rapport présenté à la Société de pharmacie sur les modifications à introduire dans la législation pharmaceutique, qui semble principalement destiné à combattre les vœux exprimés dans un mémoire adressé par nous l'année dernière à Monsieur le Ministre de l'Agriculture et du Commerce.

Nous n'avons ni le droit ni le désir de continuer ici cette controverse : d'accord sur certains points avec les rédacteurs du Rapport, nous nous confions dans les lumières et les tendances libérales de l'administration supérieure pour le succès des autres réformes que nous proposons.

Mais, suivant en cela l'éternelle tactique des avocats des causes douteuses, ce Rapport semble avoir désespéré du succès de son argumentation s'il ne débutait par déprimer le caractère de ses adversaires. Or, c'est là ce que nous ne pouvons lui permettre, la loi nous donnant le droit de nous défendre là

même où les attaques ont été publiées, ce que d'ailleurs votre loyauté ne nous eût certainement pas refusé.

Il nous suffira, Monsieur le rédacteur, pour faire juger aux lecteurs de votre journal, dans l'opinion desquels nous ne voulons pas rester sous le coup des accusations portées contre nous; il nous suffira, dis-je, pour faire apprécier le reste du Rapport qui les contient, de nous expliquer seulement sur l'une de celles qui ont le caractère le plus tranché d'erreurs volontaires, nous imputant d'avoir trompé le pouvoir, en parlant sans mandat au nom d'une Société dont la majorité nous repousse, majorité dont nous aurions apparemment comprimé l'expression.

Mais il faut d'abord poser nettement la matière du différent: il ne s'agit plus entre les commissaires de la Société de pharmacie et nous, d'une espèce de communisme pharmaceutique que dans d'autres occasions, on nous a accusés de favoriser pour discréditer nos opinions; nous différons seulement sur le plus ou moins de liberté à donner au pharmacien dans l'exercice de sa profession. Il est bien entendu que nous sommes pour *le plus* tandis que le Rapport qui nous attaque insiste pour *le moins*.

Quelle est donc à ce sujet l'opinion de la Société de prévoyance qui nous a élus, et qui renferme dans son sein la grande majorité des pharmaciens du département de la Seine? Il nous suffira, pour la faire connaître, de rétablir en le complétant le récit des faits si étrangement interprétés par le Rapport.

Au commencement de l'année 1863 le conseil apprenant que la législation pharmaceutique devait être revisée, exposait au Ministre ses vœux et ses désirs dans un mémoire dont les tendances étaient conformes aux tendances bien connues de ses commettants.

En effet le 13 avril de la même année, en séance générale annuelle de la Société, son secrétaire développait devant la réunion les principes que le conseil avait suivis dans ses relations avec l'autorité, pour assurer la prospérité de la profession en se basant sur la liberté de ses membres; aucun point de cet exposé ne fut contesté; l'ensemble et les conclusions n'excitèrent que des applaudissements.

Les conclusions de ce mémoire furent dès lors violemment

attaquées dans le sein de la Société de pharmacie, et le conseil de la Société de prévoyance fut accusé, malgré toute apparence de justice, d'avoir méconnu les intentions des pharmaciens qui l'avaient nommé.

Le conseil ne voulut cependant pas laisser tomber sous le silence cette grave imputation; il y répondit par une mesure dont ses adversaires auraient dû comprendre toute la dignité, en faisant imprimer et distribuer son mémoire au Ministre, et en convoquant la Société toute entière pour le ratifier, ou le démentir s'il y avait lieu. Pour rendre cette réunion plus accessible à tous, ce fut au centre de Paris, à l'hôtel-de-ville, dans un local concédé par l'autorité préfectorale, qu'elle fut convoquée.

Il était donc bien facile à la grande majorité de la Société, indignée comme on prétendait qu'elle devait l'être de l'abus qui aurait été fait de son mandat par la minorité, de venir l'écraser par le nombre de ses votes.

Il n'en fut pas ainsi; beaucoup de pharmaciens retenus par leurs occupations et n'ayant pas d'objections à faire restèrent chez eux il est vrai.

L'abstention ne leur avait cependant pas été recommandée par nos adversaires, car l'opposition fut représentée à la réunion par un grand nombre de ses membres les plus habiles, et les plus énergiques, qui défendirent longuement leur opinion avec convenance et talent. Cependant l'assemblée votant au scrutin secret, approuva le mémoire du conseil par 106 voix contre 57. Il a fallu assurément beaucoup de bonne volonté au rédacteur du Rapport pour trouver dans un tel résultat une défaite qui nous aurait été infligée.

Mais ce n'est pas tout encore : au mois de mars dernier la Société de prévoyance a tenu de nouveau une séance générale annuelle; à ces réunions non-seulement tous les membres sont convoqués, mais un jeton de présence est accordé pour stimuler l'exactitude, et comme c'est l'usage, le compte rendu des opérations du conseil y a été présenté. L'opposition avait donc encore une fois l'occasion de se manifester par un vote désapprobatif, et elle pouvait, en outre, faire prévaloir ses candidats à l'élection, en remplacement de ceux des membres du conseil

dont les fonctions expiraient. Elle ne manqua pas, en effet, de faire imprimer et distribuer ses listes avec une proposition de modifications aux statuts que le bureau, qui avait le droit d'en faire ajourner l'examen, eut la courtoisie de laisser développer séance tenante par ses adversaires. Vains efforts : ils ne recueillirent encore qu'une faible minorité, et 138 voix contre 67 élurent à la vice-présidence le rédacteur même du mémoire attaqué.

Est-ce assez clair ? en présence de résultats dont le dernier était encore si récent, devait-on se permettre l'imputation contre laquelle nous protestons ? Nous ne voulons pas à notre tour, accuser nos confrères de mauvaise foi ; mais de quelles vapeurs l'exagération du parti pris et la crainte de nous voir accueillis trop favorablement par le pouvoir n'avaient-elles pas obscurci leurs yeux pour les faire résister ainsi à toute évidence, et pour les amener à dénaturer si complétement la signification des faits que nous pouvons maintenant laisser à tout lecteur impartial le soin de juger dans quel esprit a pu être écrit encore tout ce que, dans ce document, nous ne voulons pas relever ici.

Je vous prie, Monsieur le rédacteur, de vouloir bien faire insérer cette réclamation dans votre plus prochain numéro, et d'agréer l'assurance de ma considération très-distinguée.

C. Collas,
Président de la Société de Prévoyance
des Pharmaciens du département
de la Seine.

Paris, 18 octobre 1864.

Note de MM. les Rédacteurs, à l'occasion de la lettre précédente.

Ce n'est pas en vain que M. Collas aura fait appel à notre loyauté. Nous admettons la réclamation qu'il nous adresse, persuadés qu'une discussion complète et entièrement libre est le plus sûr moyen d'éclaircir une question, la vérité ne pouvant manquer de se faire jour, malgré les intérêts qui tendent à l'obscurcir.

Dans l'affaire dont il s'agit, si on la réduit à ce qu'on pourrait appeler les faits de la cause, on constate : 1° que le conseil d'administration de la Société de prévoyance, dès le commencement de l'année 1863, et sans y être autorisé par aucune décision spéciale de la Société, a présenté au Ministre un mémoire dont la société n'avait aucune connaissance, mais conforme, selon M. Collas, aux tendances bien connues de ses commettants, bien connues du conseil, sans doute.

2° Que plus tard le conseil, pour régulariser sa position avec la Société, a convoqué une assemblée générale le 19 août 1863; que sur 422 membres qui composent la Société, 163 seulement ont répondu à son appel, et que, sur ce nombre, 106 ont voté en faveur des propositions du conseil, et 57 contre. Tout le monde est d'accord sur ces faits : la dissidence naît de l'interprétation qu'on leur donne.

M. Collas, parlant au nom du conseil de la Société de prévoyance, voit dans le chiffre 106 l'expression de la majorité de la Société; il a incontestablement raison en ne tenant compte que des membres présents à la séance. En serait-il de même si tous les membres de la Société eussent pris part au vote?

Nos lecteurs ont sous les yeux les pièces du procès; ils pourront se faire une opinion sans que nous croyions nécessaire de les entretenir plus longuement de ce pénible débat sur lequel nous sommes décidés à ne plus revenir.

Revue Médicale.

Du pansement des plaies par l'alcool.

La génération médicale de nos jours a vu les corps gras servir de base aux pansements des plaies traumatiques ou consécutives aux opérations chirurgicales. Depuis quelques années et à l'exemple de la pratique anglaise, plusieurs chirurgiens leur substituaient l'eau froide, mais exceptionnellement.

La glycérine adoptée par quelques chefs de services hospitaliers ne tendait pas à se généraliser. Un nouvel agent, l'alcool

me paraît appelé à un succès au moins momentané par l'importance de deux ou trois mémoires publiés récemment sur ce sujet.

S'il faut en croire les auteurs dont je parle, la mortalité dans nos grands hôpitaux, viendrait du mode de pansement adopté depuis une cinquantaine d'années, et dans lequel le cérat est le principal agent. La pratique des anciens chirurgiens beaucoup plus heureuse, tenait à ce que l'alcool et ses composés, employés presqu'exclusivement dans ces mêmes pansements prévenaient les accidents dont nos malades meurent aujourd'hui. Bref, l'hôpital le plus mal famé de Paris, depuis que l'alcool a été substitué au cérat, ne compterait plus, sauf de rares exceptions, que des guérisons.

M. de Gaulejac (1) dans un historique intéressant montre après M. Batailhé, il est juste de le dire, que les grands chirurgiens antérieurs au commencement de ce siècle, se préoccupaient de n'employer dans le traitement des plaies que des liquides conservateurs, le vin, l'alcool pur ou combiné avec des résineux, des balsamiques et des astringents, se défiant des corps gras émollients qui sous l'influence de la chaleur tendent à la fermentation et à la pourriture. Il attribue la réaction en faveur des émollients à l'influence de l'école physiologique qui a vu dans les prétendus liquides conservateurs des anciens, des irritants nécessaires à la cicatrisation naturelle des plaies.

Les chirurgiens se préoccupent avec raison de la proportion considérable des insuccès à la suite des grandes opérations pratiquées dans les hôpitaux de Paris. Et cependant on peut dire que le manuel opératoire a été porté, grâce aux études anatomiques appliquées à cette branche de la médecine, à un degré de perfection que l'on ne comprend guère pouvoir être dépassé. L'hygiène des hôpitaux dont on se plaint beaucoup ne saurait cependant être comparée à ce qu'elle était au siècle dernier. Le régime alimentaire des malades reçoit chaque jour des améliorations, et pourtant la mortalité des opérés ne diminue pas, elle semble plutôt augmenter. Les jeunes chirurgiens impatients de ces résultats s'en prennent cependant à l'hygiène soi-disant

(1) Du pansement des plaies par l'alcool. Paris 1864.

perfectionnée des établissements où l'on reçoit leurs malades, et réclament en ce moment même de grandes réformes à cet endroit. Au milieu de ce concours de malédictions contre les hôpitaux, un homme s'est trouvé qui s'appuyant sur des raisonnements théoriques, sur des expériences, et sur des preuves historiques s'est demandé s'il ne fallait pas chercher la cause de ces insuccès dans un point de pratique chirurgicale moderne, le pansement des plaies. Réhabilitant le premier la pratique des anciens à cet égard, M. Batailhé a fait ressortir que les accidents qui font aujourd'hui l'effroi des chirurgiens à la suite des grandes opérations, erysipèles, phlegmoses diffus, résorption purulente étaient très-rares autréfois ; que ces complications moins bien connues et surtout moins bien décrites anatomiquement n'étaient pas cependant ignorées et n'auraient pu passer inaperçues; que quand celles-ci se présentaient on en faisait retomber la responsabilité sur des pansements imparfaits. Ces idées produites avec talent et conviction par M. Batailhé dans plusieurs mémoires ont été résumées dans les conclusions suivantes (1).

1° Les alcooliques favorisent la réunion immédiate (preuves théoriques, expérimentales, tirées de la pratique des gens du peuple, preuves historiques).

2° Les alcooliques préviennent le phlegma diffus.

3° Les alcooliques préviennent les phlegmasies des synoviales tendineuses.

4° les alcooliques préviennent l'infection purulente.

5° Les alcooliques préviennent les phlébites et les angioleucites suppurées.

6° Donc, dans le pansement des plaies récentes et des plaies d'opérations, il faut abandonner les corps gras, les cataplasmes, et il faut revenir aux alcooliques ; en un mot il faut revenir à la pratique des anciens.

La publication de M. Batailhé lui valut une communication intéressante de M. le docteur Le Cœur de Caen, dans laquelle ce savant chirurgien lui fit connaître que sa conviction sur ce point de doctrine était conforme à la sienne, et que depuis

(1) De l'alcool et des composés alcooliques en chirurgie Paris 1859. Coccoz.

plusieurs années, il avait adopté dans sa pratique, le pansement des plaies par l'alcool. L'origine de cette conversion est trop instructive et d'un trop bon exemple pour n'être pas citée. Une femme était venue consulter M. Le Cœur pour un panaris dont la gravité lui avait paru telle que l'amputation du doigt était considérée par lui comme la seule ressource à opposer aux progrès incessants du mal. La femme s'y refusa. Quel fut, trois ou quatre mois après, son étonnement, retrouvant cette femme, de constater que son doigt avait été guéri avec aussi peu de difformité que possible. Alors elle lui raconta qu'un sien ami, chapelier de son état, auquel elle avait raconté ses misères et confié ses angoisses au sujet de l'opération qu'elle devait subir, avait entrepris et consommé la cure en une vingtaine de jours. Il y était arrivé par le moyen suivant : *bain pendant un quart d'heure, matin et soir, de la partie malade dans la teinture aloétique composée* (élixir de longue-vie de Le Lièvre), pansement après chaque bain avec de la charpie fortement imbibée de cette même liqueur. Les premiers bains avaient déterminé un simple sentiment très-supportable, d'ailleurs, de cuisson ; dès le deuxième jour les parties s'étaient heureusement modifiées, et la cicatrisation avait marché sans entraves.

A ces cinq années de pratique confirmative de l'excellence de l'emploi de l'alcool et de l'un de ses composés dans le traitement des plaies, il est important d'ajouter que déjà depuis 1848, un chirurgien distingué d'Arras, M. Lestocquoy avait adopté ce mode de traitement dans son service. M. Nélaton, à l'instigation de M. J. de Gaulejac interne des hôpitaux, a introduit ce traitement dans son hôpital en 1863, et le continue en 1864. Au mémoire déjà cité de M. J. de Gaulejac, il faut ajouter un travail tout récent de M. Chedevergne, autre interne de M. Nélaton, travail inséré dans le Bulletin de thérapeutique (septembre et octobre 1864). C'est à ces sources que nous puiserons ce qui nous reste à dire sur ce sujet intéressant.

La liqueur employée le plus souvent a été l'eau-de-vie camphrée des hôpitaux marquant de 18 à 20°. Exceptionnellement on s'est servi d'alcool rectifié à 36°. Dans les plaies qui doivent être réunies immédiatement, on lave la surface de celle-ci avec l'alcool qui coagule le sang contenu dans les petits vais-

seaux, et, en supprimant la petite hémorrhagie capillaire consécutive à toute opération, favorise la réunion.

S'il s'agit d'une plaie qui doit suppurer, on la recouvre de charpie fine trempée dans l'alcool, et l'on superpose un taffetas gommé pour empêcher l'évaporation.

La cuisson produite par l'alcool est légère et de courte durée. Les avantages de ce pansement sont la simplicité, la propreté, et l'absence d'odeur. Sous l'influence de l'alcool la plaie est toujours vermeille et les bourgeons charnus n'ont aucune tendance à végéter et à devenir fongueux. Avec ce pansement le nitrate d'argent devient inutile. L'action sur le système nerveux se borne à une excitation légère presque insensible et jamais jusqu'à l'ébriété, surtout dans les plaies en voie de suppuration. Dans les trajets fistuleux, dans les décollements de la peau, dans les phlegmons vastes et profonds, l'alcool doit être injecté avec les mêmes avantages que lorsqu'il est appliqué à la surface des plaies. On s'accorde à reconnaître que dans les salles de chirurgie où les malades sont pansés à l'alcool, on n'est pas frappé par cette odeur désagréable propre aux blessés réunis en certain nombre. Mais ce que je veux surtout signaler, c'est que MM. de Gaulejac et Chedevergne s'accordent avec M. Batailhé pour accorder à cette méthode de pansement une action prévenante efficace contre l'inflammation diffuse, l'érysipèle, la pourriture d'hôpital et l'infection purulente. C'est ainsi que le premier en 1863 n'a constaté sur 54 malades traités de cette manière qu'un seul décès par infection purulente ; les 53 autres ont guéri, 2 après des érysipèles sans gravité. Il résulte de la statistique dressée par le second, pour les huit premiers mois de l'année 1864, que sur 48 plaies considérables pansées à l'alcool, la plupart à la suite d'opérations, 45 ont guéri ; 42 rapidement, 3 après érysipèles benins ; 3 se sont terminées par la mort, suite de cancer généralisé, de tuberculisation, d'infection purulente.

Je m'arrête et m'abstiens de porter aucun jugement. Il est évident que ces expériences seront répétées contradictoirement par d'autres chirurgiens et alors il pourra y avoir lieu d'apprécier. Pour le moment il nous suffit de constater qu'il y a raison suffisante d'expérimenter un traitement envers lequel

on ne peut se défendre d'une prévention favorable, en lisant le travail judicieux de M. Batailhé qui renferme en substance ce qui se trouve cliniquement confirmé, et développé dans les mémoires également très-bien faits de MM. de Gaulejac et Chedevergne.

Élimination de certains médicaments par la sueur.

MM. Bergeron et Lemaître, profitant des nombreux cas d'affections cutanées traitées simultanément à l'hôpital Saint-Louis par les bains de vapeurs et les arsenicaux ou les mercuriaux, ont eu l'idée de rechercher dans la sueur les traces d'arsenic ou de mercure que les glandes sudoripares pouvaient avoir éliminées.

Les malades sur lesquels la sueur a été recueillie étaient au nombre de huit; sept étaient affectés de psoriasis, et un d'une syphilide non déterminée. Les deux premiers furent traités par l'arsénite de potasse ou liqueur de Fowler, le troisième et le quatrième par l'arséniate de soude, le cinquième et le sixième par l'arséniate de fer, le septième par le bichlorure de mercure, et enfin les accidents syphilitiques du huitième furent combattus par le protoïodure de mercure. Les médicaments étaient administrés une heure avant la fumigation, et on recueillait dans chaque expérience de 30 à 60 grammes de sueur. Pour les deux malades traités par la liqueur de Fowler, la sueur filtrée, évaporée au tiers de son volume, et introduite dans l'appareil de Marsh, fournit des taches arsenicales. Avec l'azotate d'argent il se produisit un précipité blanc jaunâtre indiquant la présence d'un arsénite. Dans les deux cas où l'arséniate de soude avait été administré, le traitement de la sueur par le nitrate d'argent donna lieu à un précipité rouge briqueté indiquant la présence d'un arséniate. Cette même réaction fut obtenue avec la sueur de deux malades qui avaient fait usage d'arséniate de fer; mais le fer ne put y être décélé, et fut au contraire retrouvé dans l'urine. Le bichlorure de mercure se montra dans la sueur du malade qui l'avait ingéré, et enfin, quant au protoïodure de mercure, il fut retrouvé dans la sueur à l'état de bichlorure, et l'iode fut facilement décélé dans la salive et l'urine du malade.

En présence de ce dernier résultat, il était intéressant de savoir si les glandes sudoripares se réduisaient vis-à-vis d'un autre iodure comme elles l'avaient fait pour le protoïodure de mercure. Or l'expérience a été faite par MM. Bergeron et Lemattre. Ils ont analysé 50 grammes de sueur recueillie sur un rhumatisant qui, pendant six jours, avait pris chaque matin 50 centigrammes d'iodure de potassium, et, à l'aide de l'acide sulfurique et de l'amidon, ils n'ont point réussi à constater le passage de l'iode dans la sueur, tandis qu'ils ont retrouvé une quantité abondante d'iodure alcalin dans la salive et dans l'urine de ce malade. (*Union médicale*, 20 octobre 1864.)

VIGLA.

Revue des travaux de Chimie publiés à l'Étranger.

Emploi du microscope en toxicologie; par M. HELWIG (1). — A moins de dépasser, outre mesure, les limites de cette revue, il nous est impossible d'analyser complétement ce travail et de rapporter les opérations très-minutieuses que l'auteur prescrit pour mettre en évidence les cristaux octaédriques que l'acide arsénieux peut former même quand on n'opère que sur des quantités imperceptibles. Disons cependant qu'il les obtient par voie de sublimation et qu'il y voit un caractère distinctif de l'antimoine en ce que les taches formées par ce métal, ne donnent pas lieu à un oxyde cristallisé, bien que l'oxyde d'antimoine soit, comme on sait, isodimorphe de l'acide arsénieux.

L'auteur applique aussi son procédé à la détermination de certains principes immédiats et notamment à celle des bases organiques et obtient ainsi des caractères différentiels qui lui paraissent dignes de la méditation des toxicologistes.

Son but est de faire cristalliser ces matières par voie de sublimation, nous verrons tout à l'heure par quels moyens, et de déterminer leur nature par des caractères que nous allons

---

(1) *Zeitschrift für analyt. Chem.*, t. III, p. 43 et 58.

faire connaître. La morphine et la strychnine se distinguent entre toutes, par la facilité avec laquelle elles prennent la forme cristalline ; elles se distinguent entre elles par leur attitude à l'égard du bichromate de potasse. La vératrine se caractérise par le fait seul de sa cristallisation. L'atropine et la digitaline ne donnent que des gouttelettes huileuses sans caractère défini.

Voici comment l'auteur s'y prend pour faire cristalliser des petites quantités de ces substances :

Une feuille de platine porte en son milieu, une légère excavation dans laquelle on introduit une très-minime quantité de l'alcaloïde à examiner. Celui-ci doit être réduit en poudre fine. On recouvre de l'objectif et on chauffe doucement à la lampe à esprit de vin, de manière à éviter la formation de produits empyreumatiques. La substance ne tarde pas à se vaporiser, et, le plus souvent, à se condenser sur l'objectif, sous la forme de cristaux très-reconnaissables au microscope.

Dans ces conditions la poudre de *morphine* décrépite légèrement, fond en jaunissant et émet ensuite des vapeurs qui se condensent sur l'objectif ; quand celui-ci est chargé, on peut le remplacer par un autre, en sorte qu'un cristal presque imperceptible de morphine, peut fournir plusieurs sublimés suffisamment épais pour se prêter à des essais dont voici un aperçu.

Un grossissement de 80 fois suffit pour reconnaître que ce sublimé se compose d'une couche homogène formée de grains arrondis sans apparence cristalline, lesquels, en présence d'une gouttelette d'eau distillée se fondent ou donnent lieu à une cristallisation composée de prismes à six pans. Avec un sublimé très-peu épais il suffit de l'humidité de l'haleine pour opérer cette transformation qui alors forme des dendrites rappelant les vitres gelées.

La cristallisation se fait également avec netteté si l'on remplace l'eau distillée par de l'ammoniaque liquide et mieux encore par de l'acide chlorhydrique étendu de 100 fois son poids d'eau ; dans ce cas on verra des aiguilles partant d'un centre commun.

On réussit encore assez bien avec les acides sulfurique et

azotique, mais avec l'acide *chromique*, il ne se produit rien; c'est là un caractère négatif qui a sa valeur quand il s'agit de distinguer la morphine de la strychnine ou de la brucine.

Voici maintenant un caractère positif que l'auteur considère comme spécifique. Que sur le sublimé on projette quelques granules d'amidon, qu'on recouvre d'une lame de verre le long des parois de laquelle on laisse suinter une goutte d'acide iodique, aussitôt le sublimé se dissout en rouge et les granules d'amidon se colorent en bleu.

De tous les principes immédiats examinés, la morphine a, seule, donné lieu à cette coloration de l'amidon.

Strychnine. Les premiers produits de sublimation sont les meilleurs; lorsque le sublimé vire au jaune verdâtre il faut arrêter l'opération, sinon, on obtient des produits de décomposition se comportant tout différemment à l'égard des réactifs.

Le sublimé n'est pas cristallin, mais en présence d'une trace d'eau, il se convertit rapidement en hémitropies formées de prismes à quatre pans.

Avec l'ammoniaque, il donne d'abord lieu à une sorte de couche graisseuse, se tapissant peu à peu d'octaèdres tronqués ainsi que de prismes à quatre pans, caractéristiques pour la strychnine ainsi qu'on le peut reconnaître en opérant sur une dissolution alcoolique ou benzinique de strychnine pure.

Avec l'acide chlorhydrique, la cristallisation est presque instantanée, elle se compose d'aiguilles groupées en faisceaux et de prismes à quatre pans.

L'acide chromique produit d'abord de ces derniers, puis des pyramides doubles caractérisant le chromate de strychnine et colorées en jaune.

D'autres essais sont encore possibles; l'auteur rapporte, entre autres, celui qu'on obtient avec l'acide sulfurique et le bichromate de potasse.

La *brucine* se sublime moins aisément que sa congénère et exige, par conséquent, un traitement plus attentif. Par son aspect, le sublimé diffère du précédent; il ressemble à des gouttelettes d'huile qui se sont épanchées peu à peu.

Une trace d'eau coagule cette couche huileuse sans donner

lieu à des cristaux ; l'ammoniaque la convertit en une matière huileuse, jaune, se séparant peu à peu en gouttes.

L'acide chlorhydrique dissout rapidement le sublimé et donne lieu à de rares cristaux. La cristallisation est plus prompte avec les acides sulfurique et azotique, mais ici encore les solides formés disparaissent promptement à cause de leur grande solubilité.

Employés à l'état concentré, ces deux acides se colorent en orangé foncé.

Avec l'acide chromique, on obtient, surtout sur les bords, quelques cristaux d'un jaune foncé.

La *vératrine* donne un sublimé cristallin, parfaitement reconnaissable quand la couche est mince ; ce sont des aiguilles et parfois des lamelles plus ou moins arrondies, accompagnées d'une odeur très-pénétrante et peu agréable. L'eau ne leur fait pas changer d'apparence, l'acide chlorhydrique ne les dissout que partiellement ; toutefois en s'évaporant, la dissolution amène un dépôt d'aiguilles et de tables carrées, très-déliquescentes.

L'acide sulfurique faible dissout complétement le sublimé et fait naître des aiguilles quadrangulaires, déliquescentes.

L'acide azotique faible est sans effet notable; il en est de même de l'acide chromique.

Point de sublimé cristallin avec l'aconitine; avec l'eau, coagulation en gouttelettes graisseuses, lesquelles, par évaporation, se convertissent en grains amorphes.

Avec l'ammoniaque il se produit peu à peu des dendrites que l'auteur considère comme caractéristiques; l'effet ne réussit qu'autant que le sublimé a été obtenu dans de bonnes conditions et notamment à une température modérée.

L'acide chlorhydrique ne dissout qu'à la longue; la cristallisation qui se forme ensuite consiste en aiguilles disposées en croix emmêlées d'octaèdres très-déliquescents et se dissolvant à la seule humidité de l'haleine.

L'acide sulfurique détermine la production de gouttes huileuses au bout de quarante-huit heures, et de quelques aiguilles ou lames sur les bords ; l'acide azotique donne naissance à des octaèdres. Rien avec l'acide chromique.

Très-volatile, l'*atropine* donne difficilement un sublimé;

celui-ci paraît formé de gouttelettes que l'eau convertit peu à peu en cristaux d'atropine formés de prismes à quatre pans, groupés en étoiles.

Ce sublimé ne donne rien de particulier avec l'ammoniaque. Avec l'acide chlorhydrique et à la longue, cristallisation octaédrique très-déliquescente.

Le sublimé de la solanine se compose d'aiguilles cristallines dont le seul aspect est caractéristique.

Avec l'eau et l'ammoniaque, rien de particulier; avec l'acide chlorhydrique et à la longue, production d'octaèdres; avec le sulfurique, aiguilles transparentes; avec l'azotique, gouttelettes huileuses.

Avec l'acide chromique, rien.

La digitaline n'a rien donné de satisfaisant.

Recherches sur le thallium; par M. WERTHER (1). — Même sujet; par M. OETTINGER (2). — **Carbonate de thallium**; par M. ERDMANN (3). — La solubilité de l'iodure de thallium dans l'eau n'est pas aussi grande que M. Werther l'avait dit sur l'autorité de M. Crookes. Une détermination directe lui a donné les résultats suivants :

à 13°,5 C.	1 part. I Tl se dissout	dans	20,000	parties d'eau.
à 23°,4 C.	—	—	10,000	—
à 45° C.	—	—	5,400	—

Pour l'alcool, il a trouvé :

à 13°,5 1 part. I Tl se dissout dans 56,330 parties d'alcool à 85 p. 100.

Selon lui, cet iodure se décompose aisément quand on le fait bouillir, à l'état de poudre fine, dans de l'eau ammoniacale additionnée de temps à autre d'une petite quantité d'azotate d'argent. La couleur de l'iodure se modifie alors et devient d'un jaune plus clair indiquant la formation de l'iodure d'argent. Tout l'iode passe ainsi à l'état d'iodure d'argent. On chasse

---

(1) *Journ. prakt. Chem.*, t. XCII, p. 128 et 351.

(2) *Zeitschr. Chem. und Pharm.*, t. VII, p. 440.

(3) *Journ. für prakt. Chem.*, t. XCI, p. 317.

l'ammoniaque par l'ébullition, on aiguise avec de l'acide azotique et on lave. Le précipité retient toujours une trace de thallium, reconnaissable au spectroscope.

Au sujet du sesquioxyde de thallium, l'auteur a reconnu qu'en chauffant celui-ci quatre ou cinq fois par jour, et pendant un mois, à la température de 115 à 120°, il perd en effet de son poids en perdant de l'oxygène; mais en même temps il gagne de l'acide carbonique (plus haut, p. 306) et un peu d'acide sulfurique provenant sans doute du soufre contenu dans le gaz d'éclairage.

Il a obtenu avec le sulfate de protoxyde de thallium et les sulfates à base magnésienne, les combinaisons isomorphes d'abord signalées par Mitscherlich, possédant la composition, la forme cristalline et les propriétés générales de celles-ci, par exemple :

$$SO^3\,NiO + SO^3\,TlO + 6HO$$
$$SO^3\,ZnO + SO^3\,TlO + 6HO$$
$$SO^3\,FeO + SO^3\,TlO + 6HO$$
$$SO^3\,MgO + SO^3\,TlO + 6HO$$
$$SeO^3\,ZnO + SeO^3\,TlO + 6HO$$

De ces faits ainsi que de la tendance du sulfate de protoxyde de thallium de former des aluns (ce journal, t. XLV, p. 142), l'auteur conclut que décidément le thallium doit être rangé à côté du potassium, comme l'ont déjà dit M. Lamy et M. Dumas, et non pas à côté du plomb, comme le veulent d'autres chimistes et comme on le pourrait de nouveau inférer d'intéressantes observations de M. Schoenbein sur l'action que l'oxygène exerce sur le thallium (1). Il en sera question dans l'un des prochains numéros.

Dans le cours de ces recherches, M. Werther a encore obtenu

(1) Nous avons parlé ailleurs (ce journ., t. XLIV, p. 362) de ces analogies que M. Dumas a si nettement caractérisées en appelant le thallium le *métal paradoxal* ou « *l'ornithorinque des Métaux* » (ce journ., t. XLIII, p. 143).

Par ces analogies, le thallium relie évidemment la série du plomb à celle des métaux alcalins, ce qui donne une incontestable importance au classement depuis longtemps proposé par M. A. Baudrimont, classement dans lequel le plomb se trouve à côté du calcium et du baryum.

J. N.

l'hyposulfite de thallium $S^2 O^2$ Tl O qui est anhydre comme celui de potasse; il cristallise en prismes fortement striés qui ne se prêtent pas à l'examen cristallographique.

En faisant dissoudre du chlorure de thallium dans une dissolution bouillante d'hyposulfite de soude, on obtient par le refroidissement, un enchevêtrement d'aiguilles qu'on lave à l'eau froide. C'est un hyposulfite double auquel l'auteur attribue la formule

$$3\ NaO\ S^2O^2 + 2\ TlO\ S^2O^2 + 10\ HO$$

Repris par peu d'eau, ce sel se dissout d'abord, puis il donne lieu à des cristaux grenus contenant également les deux hyposulfites composant le susdit sel double; l'auteur ne l'a pas examiné davantage.

Le carbonate de thallium se dissout dans l'acide fluorhydrique contenant de la silice en dissolution; on voit ensuite se déposer des octaèdres maclés que l'auteur rapporte au système cubique; les octaèdres se groupent parfois de façon à donner lieu à des pyramides à six pans, lesquelles, tronquées seulement au sommet (en apparence du moins, J. N.) par des facettes cubiques, prennent la forme de tables hexagonales.

C'est un fluosilicate de thallium auquel l'auteur attribue provisoirement la formule Fl Tl + Si F^2. Il est très-soluble dans l'eau. De cette dissolution l'ammoniaque sépare une masse floconneuse contenant du thallium.

Il n'a pu obtenir du bicarbonate de thallium; cependant il a confirmé ce fait observé par M. Erdmann, savoir qu'en faisant passer du gaz carbonique dans une dissolution de carbonate neutre, on obtient un liquide qui n'agit pas sur le papier curcuma. Toutefois, ce réactif brunit peu à peu quand on verse de l'alcool dans la dissolution thallique.

Le protoxyde de thallium détruit la matière colorante du curcuma; on peut s'en assurer en traçant avec du thallium métallique une raie sur ce papier réactif; d'abord il se produit une coloration brune qui ne tarde pas à disparaître et qu'on ne saurait plus développer avec une goutte d'eau. Le même protoxyde décolore de même en peu de temps, une dissolution alcoolique de curcuma.

Bien que M. Werther ait calculé ses analyses en partant de l'équivalent Tl = 204, il croit que ce nombre est trop fort de quelques décimales (il hésite entre 203,5 et 203,7).

Sur l'indium; par MM. Reich et Richter (2). — MM. Reich et Richter ont retrouvé ce nouveau métal dans tous les échantillons de zinc du commerce qui ont été obtenus avec de la blende. Cette fois ils ont opéré sur 100 kil. de cette dernière, contenant en outre du fer et de l'arsenic ; l'attaque a été faite avec de l'acide chlorhydrique. Après évaporation à siccité, on soumit à la distillation et l'on obtint environ 22 kil. de chlorure de zinc impur, contenant la majeure partie de l'indium ; une portion s'était volatilisée. Traitant le chlorure de zinc par une petite quantité d'eau, on obtint une dissolution concentrée de chlorure de zinc et un résidu contenant tout l'indium et tout le fer, associés nécessairement à une notable proportion de zinc.

Pour isoler le nouveau métal, on oxyde ce résidu par de l'acide azotique et l'on ajoute un grand excès d'ammoniaque qui précipite le fer et l'indium et une partie du zinc ; le précipité, bien lavé, est dissous dans de l'acide acétique et soumis à un courant d'acide sulfhydrique qui précipite l'indium en même temps que le fer, le zinc et le manganèse ; afin d'éliminer le zinc, on réitère le traitement par l'ammoniaque en excès, toutefois après oxydation préalable, puis, reprenant le précipité par de l'acide chlorhydrique, on ajoute avec précaution de l'ammoniaque ou du carbonate de soude afin de précipiter le fer. Une petite partie de l'indium sera toujours entraînée par celui-ci, mais si l'on a évité un excès d'alcali, on obtient une dissolution d'indium qui donnera avec l'ammoniaque un précipité d'hydrate et avec le carbonate de soude, à l'ébullition, un précipité de carbonate d'indium chimiquement pur.

Contrairement à ce qui a été dit précédemment, le nouveau métal se réduit facilement de son oxyde lorsqu'on le chauffe dans un courant d'hydrogène ; il est vrai que celui-ci entraîne toujours un peu d'indium, ce qu'on reconnaît facilement à la

(1) *Journ. für prakt. Chemie*, t. XCII, p. 480.

flamme bleue et aux deux raies caractéristiques dont nous avons précédemment parlé (ce journal, t. CXLII, p. 182) et que produit surtout bien le sulfure d'indium.

Par sa couleur, le métal rappelle l'argent; il conserve son éclat à l'air et dans l'eau même bouillante; il est mou, très-ductile et fusible comme le plomb. Sa densité est de 7,11; son équivalent, très-mal déterminé il est vrai, ne paraît pas dépasser 58 ($H = 1$) : $= [458,4 - 463,4\ (O = 100)]$.

Il bleuit la flamme du chalumeau et donne un enduit jaune. L'oxyde d'indium ne colore pas le verre; mais avec le borax il donne une perle grise.

Dans l'acide sulfurique et dans l'acide chlorhydrique, l'indium est plus soluble à chaud qu'à froid. L'acide azotique étendu le dissout aussi bien que l'acide concentré.

Avec l'ammoniaque ou la potasse, les dissolutions d'indium donnent un précipité blanc, gélatineux, insoluble dans un excès; l'acide tartrique empêche cette précipitation.

L'oxyde d'indium est jaune paille; à chaud il paraît brun. Son sulfure est d'un jaune un peu plus orangé que celui du cadmium; soluble dans les acides concentrés, il se forme toutefois par un courant d'hydrogène sulfuré quand il a beaucoup d'eau en présence; mais la précipitation n'est complète que chez l'acétate d'indium.

Avec l'ammoniaque et le sulfhydrate d'ammoniaque on obtient un précipité blanc de sulfhydrate d'indium qui jaunit en séchant ou quand on traite par de l'acide acétique.

Le chlorure d'indium est très-volatil, très-déliquescent, et se sublime en lamelles. Chauffée, sa dissolution aqueuse abandonne du chlorure et de l'acide chlorhydrique et retient de l'oxychlorure d'indium.

Le sulfate cristallise en lamelles blanches.

Sur un cas particulier de production d'acide fluorhydrique dans l'analyse organique; par M. Kraut (1). — On sait par M. Bonsdorff que l'asbeste peut contenir des fluorures. (V. Gm., t. II, p. 366.) D'après M. Kraut, la proportion en

(1) *Zeitschrift Ann. Chemie*, t. III, p. 34.

est assez grande pour occasionner parfois de fortes erreurs relativement à l'hydrogène quand on emploie ce silicate filamenteux dans l'intérieur même du tube à combustion. Sous l'influence de la vapeur d'eau, il se forme alors du gaz fluosilicique qui se fixe dans le tube à chlorure de calcium. M. Kraut a constaté le fait en opérant directement, avec de l'asbeste de belle apparence.

D'ailleurs, le tube de verre était corrodé à l'endroit où reposait le tampon d'asbeste.

Sur le cyanure de phosphore; par MM. Hubner et Wehrhane (1). — Ce composé n'a, suivant les auteurs, rien de commun avec le cyanure de phosphore dont parle Cenedella dans ce journal, t. XXI, p. 683 (1835).

Il se présente en aiguilles allongées et en tables hexagonales, inflammables à l'air pour peu qu'on chauffe.

On l'obtient en maintenant pendant plusieurs heures en vase clos et à 140°, du cyanure d'argent bien sec avec du chlorure de phosphore également sec, mais étendu de chloroforme. Après l'opération on fait évaporer celui-ci et l'on sublime le reste dans un courant de gaz carbonique. Les cristaux sont fusibles et se subliment à 190°.

L'eau, les acides et les alcalis aqueux décomposent vivement le cyanure de phosphore ; les produits consistent en acide cyanhydrique et acide phosphoreux.

Ces produits s'accordent avec les résultats de l'analyse, suivant lesquels le cyanure de phosphore a pour formule

$$Ph(C^2Az)^3$$

Les auteurs croient peu à l'existence du composé $Ph(C^2Az)^5$.

Sur les oxydes de manganèse; par M. Dittmar (2). — M. Dittmar confirme ce fait, précédemment constaté par M. Schneider, savoir que la composition de l'oxyde de manga-

(1) *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. CXXVIII, p. 254.
(2) *Zeitschrift für Chem. und Pharm.*, t. VII, p. 449.

nèse calciné peut varier avec la tension de l'oxygène en présence. A la pression ordinaire, cet oxyde offre, comme on sait, la composition Mn^3O^4 ; or, à la pression d'une atmosphère, c'est Mn^2O^3 qui prend naissance; cet oxyde est très-stable dans cette condition.

M. Dittmar a reconnu qu'en variant les pressions il ne se forme pas d'oxyde intermédiaire; c'est ou Mn^2O^3 ou Mn^3O^4. Il a vu aussi qu'à des températures où, à la pression ordinaire, il ne se forme que Mn^3O^4, c'est toujours Mn^2O^3 qui prend naissance quand la calcination a lieu à la pression d'une atmosphère.

Purification de l'acide sulfurique; par M. Lyte (1).— En confirmant le fait observé par MM. Bussy et Buignet (ce journal, t. XLIV, p. 177), que l'arsenic d'un acide sulfurique arsénifère ne passe à la distillation qu'autant que ce métalloïde s'y trouve à l'état d'acide arsénieux, M. Lyte a eu l'idée de transformer celui-ci en acide arsénique, au moyen d'un peu de bichromate de potasse ou de permanganate. Le bichromate est employé à l'état de poudre ou aussi à l'état de dissolution dans l'acide sulfurique. L'emploi du peroxyde de manganèse proposé par M. Blondlot (ce journal, t. XLVI, p. 252), nous semble plus simple et plus pratique.

Présence de la berbérine dans les Papavéracées; par M. Mayer (2).— La berbérine a été trouvée par l'auteur dans le Léontice thalictroïdes. Il croit aussi avoir reconnu que la *Podophylline* n'est qu'un mélange de berbérine et de résine.

J. Nicklès.

---

(1) *Chem. News*, février 1864 et *Chem. Centralbl.*, 1864, p. 688.

(2) *Americ. Journ. of Pharm.*, t. XXXV, p. 97. — *Chem. Centralblatt*, 1864, p. 558.

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES AUTEURS CITÉS DANS LES TOMES XLV ET XLVI

DU

JOURNAL DE PHARMACIE ET DE CHIMIE.

A

B

C

E

F

G

H

J

K

L

M

R

S

T

V

W

Y

Z

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES MATIÈRES CONTENUES DANS LES TOMES XLV ET XLVI

DU

JOURNAL DE PHARMACIE ET DE CHIMIE.

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

L

M

N

O

Q

R

S

T

U

V

W

Z

FIN DU TOME XLVI.

Paris. — Imprimé par E. Thunot et Cie, rue Racine,